Beiträge
zur Kenntnis der orientalischen Pomaceen
(*Pirus, Sorbus, Crataegus*)

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

genehmigt

von der Philosophischen Fakultät der
Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

von

Charal. Diapulis

aus Andros

Tag der mündlichen Prüfung: 20. Juli 1933

Tag der Promotion: 14. Oktober 1933

Gedruckt bei A. W. Hayn's Erben, Potsdam

525

Referenten: Prof. Dr. Gilg

Prof. Dr. Noack

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Inhaltsübersicht.

Seite

Historische Entwicklung des Systems 29

Pirus, *Sorbus*, *Crataegus*. Allgemeines 30

Spezieller Teil:

I. *Pirus* 31

II. *Sorbus* 41

III. *Crataegus* 49

Geographie der Gattung *Pirus* 66

Geographie der Gattung *Sorbus* 67

Geographie der Gattung *Crataegus* 68

Verzeichnis der benutzten Literatur 70

Index der Arten, Sektionen usw. 71

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41533918_0077

Historische Entwicklung des Systems.

Die *Pomaceae* oder *Pomarieae* wurden von Lindley (1821) von den *Rosaceae* Jussieu (1789) getrennt. Sie sind meist kleine Bäume oder Sträucher. Das wesentlich Charakteristische ist die Apfelfrucht (Pomum), entstanden durch Fleischigwerden und Verwachsung der Fruchtknoten mit der Blütenachse und der den Fruchtknoten bedeckenden Scheibe (discus) mit ihren Fruchtfächern (endocarpium). In der Einteilung der Gattungen dieser Familie herrscht bei den alten Systematikern keine Übereinstimmung.

Die Zahl der Gattungen ist verschieden und in der Bibliographie bestehen eine Menge synonymer Gattungen.

Tournefort unterscheidet 5 Gattungen, Linné 4, Aiton 3, Jussieu 6, Necker 5, Medicus 5, Lamarck et Poiret 5, Persoon 6, Lindley 12, Spach 16, Endlicher 14, Baillon 10, Wenzig 13, Decaisne 24, Koehne 23, Burgerstein 19.

Erst Tournefort (Inst. de arb. et fruct. flore ros. 1719) trennt die drei Gattungen *Pirus*, *Sorbus*, *Crataegus*, aber zu den Cratageen rechnet er noch *Crataegus Theophrastii*, *C. torminalis*, *Mespilus apiifolia* u. a.

Linné (Philosophia Botanica 1772) unterscheidet auch diese drei Gattungen, aber zu der Gattung *Pirus* rechnet er die Gattungen *Malus* und *Cydonia*; die Art *Sorbus torminalis* stellt er zu *Crataegus torminalis* und die Art *Sorbus Chamaemespilus* wie *Mespilus Chamaemespilus*.

Aiton (Hort. Kew. 1789) stellt die Gattung *Pirus* zu der Gattung *Mespilus*.

Jussieu (Genera Plantar. 1789) unterscheidet auch die drei Gattungen *Pirus*, *Sorbus*, *Crataegus*.

In der von Willdenow besorgten 4. Ausgabe von Linné, Spec. Plantar. (1799) bleiben die Gattungen von Linné bestehen, jedoch werden *Crataegus aria* L., *C. torminalis* L., *Mespilus arbutifolia* L. und *Mespilus Amelanchier* L. zu *Pirus* gestellt. Später (1803) hat Willdenow die Gattung *Crataegus* offen gelassen und die zugehörigen Arten zu *Mespilus* gezogen. Die Gattung *Cydonia* ist mit der Art *Cydonia vulgaris* von *Pirus* ausgeschieden.

Persoon (Syn. Plantar. 1807) teilt die Gattung *Sorbus* in die Subgattung *Sorbus* und *Aria* und stellt die Gattung *Aronia* als neue Gattung für sich.

Lindley (Observ. nat. groups pl. call. Pom. 1820) trennt die Gattung *Mespilus* von *Crataegus* und teilt die Gattung *Pirus* in drei Sektionen, ein Gemisch von *Pirus*-, *Sorbus*- und *Malus*-Arten.

De Candolle (Prodr. 1825) unterscheidet die Gattungen *Pirus* und *Crataegus*, aber zu der Gattung *Pirus* stellt er als Untergattungen *Malus*, *Pirophorum* und alle *Sorbeae*.

Host (Flora austr. 1831) behielt wieder *Sorbus* als Gattung bei und trennt *Aria* als neue Gattung ab.

Endlicher (Genera Plant. 1836—40) schließt sich dem System von De Candolle an.

Spach (Hist. nat. des vég. 1834) trennt *Cormus* von *Sorbus* als eigene Gattung, übernimmt die Gattung *Pirus*, teilt aber die von De Candolle aufgestellten Gattungen *Crataegus* und *Mespilus* nicht glücklich ab. Spach rechnet viele echte *Sorbeae* zu den *Crataegeae* und umgekehrt viele *Crataegeae* (z. B. *Crus galli*, *sanguinea* u. a.) zu den *Sorbeae*.

Wenzig (Pomariae. Linnaea 1874), Koehne (Dt. Dendrol. 1893), Decaisne (Mem. fam. Pom. 1874), Burgerstein (xylotom.-syst. Stud. Gatt. Pom. 1894—1898), Folgner (Zur syst. u. pfl.geogr. Verbr. Pom. 1897) und andere neuere Systematiker trennen die drei Gattungen *Pirus*, *Sorbus*, *Crataegus*. Besonders interessant ist die Arbeit von Burgerstein, in der die Familie nach holzanatomischen Merkmalen eingeteilt ist; ebenso die Arbeit von Folgner, wo Knospenlage und Knospenbau als systematisches Merkmal gewertet wird. Zwei neuere Arbeiten sind die von Sax (K. Sax: Origin a. Relat. ship of Pom. 1931) und die von Moffet (A. A. Moffet: Chromos. constit. of Pom. 1931).

Beide Forscher untersuchen die genetischen und zytologischen Merkmale und kommen zu dem Ergebnis, daß die ganze Familie der *Pomaceae* nach diesen Merkmalen nur eine einzige Gattung umfassen kann. Wir glauben, daß die Untersuchungen auf diesem Gebiet noch nicht beendet sind.

Pirus, Sorbus, Crataegus.

Die drei Gattungen *Pirus*, *Sorbus*, *Crataegus* zeigen eine große Ähnlichkeit untereinander. Sie sind meist kleine Bäume oder Sträucher, dornig oder — bei *Sorbus* — ohne Dornen. Die Blattform mancher *Crataegus*-Arten finden wir auch bei *Sorbus*-Arten wieder (z. B. *Chamaemespilus*, *Aria*). Die innere Konstruktion des Blattes zeigt auch Ähnlichkeiten bei den drei Gattungen. Sie ist bei *Pirus* und *Sorbus* und bei fast allen Arten von *Crataegus*

bifazial (nur bei *C. azarolus* zentrisch). Die Spaltöffnungen liegen tief bei *Pirus*, nicht tief oder ein wenig hoch bei *Sorbus* und *Crataegus*. Die obere Epidermis ist im Querschnitt immer glatt. Sie ist ein wenig wellig bei *Sorbus domestica* und *Boissierii*. — Papillöse Ausbildung der unteren Epidermis finden wir bei *Pirus amygdaliformis*, *Sorbus aucuparia*, *S. domestica* und *S. Boissierii*. — Spaltöffnungen in der oberen Epidermis nur bei *Pirus glabra*, *P. argyrophylla* und *Crataegus azarolus*. — Größe, Zahl, Stellung und Umriß der Spaltöffnungen ist verschieden und sie charakterisieren gut die verschiedenen Arten. Auch die Form der Nebenzellen der Spaltöffnungen ist für verschiedene Arten sehr charakteristisch (vgl. Taf. CXLXI—CXIXVIII). Die Kelchblätter sind dreieckig. — Der Griffel ist vollständig frei bei *Pirus*, frei oder im unteren Teile verwachsen bei *Sorbus* und *Crataegus*. Die Zahl der Staubblätter ist bei *Pirus* 20—30, bei *Crataegus* 10—20 und bei *Sorbus* 15—25. Die Zahl der Markstrahlen im Holz ist auf die Millimeterlänge im Holzquerschnitt (nach Burgerstein) 13—16 und die Gefäße sind ohne tertiäre Verdickungsschichten bei *Pirus* und *Crataegus*. — Bei *Sorbus* ist die Zahl 9—12, und die Gefäße sind mit tertiären Verdickungsschichten versehen. — In den Knospen (nach Folgner) sind die Blätter glatt zusammengelegt bei *Sorbus*. Bei *Pirus* sind sie nach beiden Seiten gleichmäßig eingerollt und strahlig gefaltet oder wellig unvollständig zusammengelegt deckend bei *Crataegus*.

Bei *Pirus* ist die Frucht am Grunde in den Stiel verschmälert oder abgerundet. Die Fruchtblätter sind zur Fruchtzeit häutig oder pergamentartig. Das Fruchtfleisch hat um die Fruchtfächer Steinzellen. Bei *Crataegus* ist die Frucht ein Steinapfel, und die Fruchtfächer sind zur Fruchtzeit mit knochig verhärteter Wand versehen. Bei *Sorbus* ist die Frucht ein Kernapfel und die Fruchtfächer haben eine derbhäutige Wand.

Pirus Tournef.

Pirus ist ein Strauch oder ein kleiner Baum, bis 14 m hoch, pyramidenförmig oder rund. Die Zweige sind aufrecht oder (bei *P. salicifolia*) überhängend mit Dornen oder dornenlos. Die jungen Zweige sind oft behaart, selten kahl. Die Knospen sind spitzig oder stumpf. Die Deckschuppen abwechselnd, braun, kahl oder nur die äußeren filzig oder wollig behaart. Die jungen Blätter sind in der Knospenlage nach beiden Seiten gleichmäßig eingerollt. Die Blätter derselben Knospe berühren sich niemals untereinander und sind immer ohne Deckung.

Die Blätter sind abwechselnd ganzrandig gesägt oder feingekerbt, sehr klein, bis mittelgroß 0,01 bis 0,08 cm. Sie sind einfach,

ungeteilt oder bei manchen Arten gelappt (Taf. CXLI, 2 und 10). Die Blattform ist verschieden. Sie ist meist eiförmig, verkehrt-eiförmig, rund, länglich, lineal, am Ende spitz oder wenig abgerundet. Die jungen Blätter sind meist behaart und die erwachsenen kahl (wie *P. communis*, *P. syriaca*, *P. Boveana*, *P. salicifolia*, *P. glabra*) oder die erwachsenen behaart, mit einfach einzelligem Trichom (z. B. *P. elaeagnifolia*, *P. Kotschyana*, *P. argyrophylla*).

Die innere Struktur des Blattes ist immer bifazial. Die obere Epidermis ist immer glatt und bei manchen Arten (wie *P. glabra* und *argyrophylla*) mit Spaltöffnungen. Die untere Epidermis ist glatt oder papillös (*P. amygdaliformis*) und immer mit zahlreichen Spaltöffnungen, die meist sehr tief liegen. Die Kutikula ist bis 8 μ dick, die Nebenzellen 5—9 (bei *P. amygdaliformis* sind sie im Querschnitt ringförmig dickwandig [5 μ]). Bei *P. communis* und *salicifolia* haben die Nebenzellen Streifen. Das Holz besteht aus Gefäßen, Tracheiden, Holzparenchym und Markstrahlen. Nach Burgerstein sind die Gefäße ohne tertiäre Verdickungsschichten. Die Gefäßweite ist 0,030—0,040 mm. Die Markstrahlen sind auf die Millimeterlänge 13—16 und die Zellenhöhe der Markstrahlen beträgt 0,013 bis 0,017 mm. Der Blattstiel hat eine Größe von 0,5 cm bis zur Größe der Blattspreite, ist kahl oder behaart.

Die Nebenblätter sind klein (bis 0,01 cm), schmal lanzettlich, frühzeitig abfallend, bei *P. salicifolia* fehlend. Die Blüten sind weiß, groß, zwitterig, in Scheindolden von 5—12 choripetalen, mit krugförmigem Blütenboden verwachsenen Blüten. Blütenstiel mit zwei verfallenden lineal pergamentartigen Brakteen. Kelchblätter 5, kurz dreieckig. Kronblätter 5, elliptisch oder rundlich, genagelt, am Rande mehr oder weniger wellig, kahl oder nur am Grunde etwas behaart.

Die Staubblätter 20—30; die Antheren rotblau, zweifächerig, mit oder ohne Konnektivspitze. Der Griffel ist frei. Die Fruchtknoten sind vollkommen unterständig. Fruchtblätter 5, frei mit zwei nebenständigen anatropen Samenanlagen. Die Frucht ist ein Kernapfel, kahl, am Grunde nicht genabelt, meist in den Stiel verschmälert. Fächer im Querschnitt nach außen abgerundet. Das Fruchtfleisch mit Steinzellen um das Kernhaus. Samen eiförmig, mit schwarzer pergamentartiger Schale (Testa).

Die ersten Systematiker, Borkhausen (1803) und Wallroth (1815), unterschieden nur die wilde Birne von der Kulturbirne; Medicus (1793) schlug vor, die letztere *P. domestica* Med. zu nennen; anderseits unterschied man zwei Typen der wilden Birne: *Piraster* und *Achras*. Die Ausdrücke *Piraster* gebraucht zuerst Linné (1751) und *Achras* Gaertner (1791). *Piraster* sind alle Arten mit runden

[Früchten und *Achras* die Arten mit birnförmigen. Diese Einteilung übernahmen auch einige moderne Systematiker, obwohl die Ansichten neuerdings sehr auseinandergehen über die Frage, welche Arten zu *Achras* und welche zu *Piraster* zu rechnen sind. Die französische Schule wandte ihre Aufmerksamkeit besonders auf den Polymorphismus der wilden Birne (*P. communis*). Die erste monographische Arbeit der Gattung *Pirus* ist die von Spach (Hist. nat. vég. 1834) und Decaisne (Le Jardin fruit. du Mus. 1871/72). Spach unterscheidet 17 Arten. Decaisne unterscheidet 6 Rassen: 1. *Proles armoricana (P. cordata, Boissieriana, longipes)*, 2. *Proles germanica (P. communis)*, 3. *Proles hellenica (P. parviflora, Bourgeana, syriaca, glabra)*, 4. *Proles pontica (P. elaeagrifolia, Kotschyana, nivalis, salicifolia)*, 5. *Proles indica (P. pashia, Balansae, Jacquemontiana, betulaefolia)*, 6. *Proles mongolica (P. sinensis)*.

Diese Einteilung ist heute nicht mehr von Wert. Eine neue moderne Bearbeitung ist die von C. K. Schneider in „Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde" 1906.

Schlüssel zur Bestimmung der orientalischen Arten und Varietäten von *Pirus*.

Die Bastardformen, die in ihren Merkmalen zwischen den Eltern stehen, konnten in die Bestimmungstabelle nicht aufgenommen werden.

I. Untere Epidermis des Laubblattes glatt.

a) Obere Epidermis ohne Spaltöffnungen.

1. Laubblätter eiförmig oder rund eiförmig oder fast rund, ganzrandig bis sägezähnig, jung behaart, erwachsen kahl **1. P. communis**

var. α. **Piraster.** — Laubblatt eiförmig. Frucht kugelig.

f. **Achras.** — Laubblatt eiförmig. Frucht birnförmig zugespitzt.

var. β. **cordata.** — Laubblatt herzförmig. Frucht kugelig.

2. Laubblätter oval oder lanzettlich.

A. Laubblätter lanzettlich, länglich, ganzrandig oder an der Spitze wenig gekerbt, dichtfilzig, später teilweise verkahlend. Knospen filzig behaart **2. P. elaeagrifolia**

var. α. **typica.** — Laubblätter zugespitzt, gestielt, erwachsene teilweise kahl. Knospen wenig behaart.

f. **obovata.** — Laubblätter verkehrt-eiförmig, obere Hälfte am breitesten.

var. β. **pontica.** — Laubblätter eiförmig, keilförmig, mit abgerundeter oder kurz vorgezogener Spitze, kurzgestielt.

var. γ. **Kotschyana.** — Laubblätter breit elliptisch und langdauernd behaart, Zweige dornenlos. Frucht kugelig.

f. **Taochia.** — Laubblätter länglicher und Frucht mehr kybisch.

var. δ. **angustifolia.** — Laubblätter ellipsoid, in der Mitte am breitesten, mit zugespitztem Ende, ganzrandig, dicht behaart, kurzgestielt. Blattlänge bis dreimal die Blattbreite.

var. ε. **tomentosa.** — Laubblätter länglicher, meist mehr als dreimal größer als breit, dicht behaart, am Rande meist wellig. Blattstiel meist so groß wie die Blattbreite.

var. ζ. **Armud.** — Laubblätter verschiedene Gestalt bei demselben Zweig. Blattstiel meist größer als Blattbreite.

B. Laubblätter fein gesägt oder fein gekerbt, ganz kahl **3. P. syriaca**

var. α. **Boveana.** — Laubblätter ganzrandig oder wenig gezähnt, langgestielt.

var. β. **oxyprion.** — Laubblätter scharf gesägt, lanzettlich, oberer Teil am breitesten. Früchte langgestielt.

var. γ. **Raddeana.** — Laubblätter länglich lanzettlich, mit geraden Zähnen. Frucht birnförmig.

3. Laubblätter lineal, ganzrandig, jung behaart, erwachsen mehr oder weniger kahl, am Grunde keilförmig **4. P. salicifolia**

b) Obere Epidermis des Laubblattes mit wenigen oder zahlreichen Spaltöffnungen.

1. Laubblätter lineal ganzrandig, erwachsen hellgrün, kahl, am Grunde abgerundet. Obere Epidermis mit zahlreichen Spaltöffnungen . . . . . **5. P. glabra**

2. Laubblätter lineal, fein gekerbt, am Grunde keilförmig, erwachsen seidenhaarig. Obere Epidermis mit Spaltöffnungen . . . . . **6. P. argyrophylla**

II. Untere Epidermis des Laubblattes deutlich papillös, obere Epidermis ohne Spaltöffnungen . . . . . **7. P. amygdaliformis**

var. α. **oblongifolia.** — Laubblätter länglich oder elliptisch, oblong, am Grunde rundlich.

var. β. **cuneifolia.** — Laubblätter verkehrt-eiförmig, am Grunde keilförmig, am Ende abgerundet, in der oberen Hälfte am breitesten.

var. γ. **sinaica.** — Laubblätter am Grunde keilförmig, langgespitzt, zweimal größer als breit.

var. δ. **microphylla.** — Laubblätter sehr klein, am Ende abgerundet.

f. **triloba.** — Laubblätter klein, teils dreilappig geteilt.

var. ε. **lanceolata.** — Laubblätter länglich, zugespitzt, meist mehr als dreimal größer als breit.

1. **Pirus communis** L. — Linné, Spec. plant. II. 1762.

Strauch oder kleiner Baum, bis 20 m hoch, pyramidenförmig, mit sparrig abstehenden Ästen und meist dornigen, kahlen oder jungen behaarten Zweigen, einjährig oliv oder gelbrotbraun, älter braungrau. Knospen spitz, kahl. Brakteen außen kahl, innen rostfarben filzig. Laubblätter lebhaft grün, eiförmig bis breit-eiförmig, am Grunde abgerundet, vorn spitz, kleingesägt oder ganzrandig, jung behaart, später kahl, bis 6 cm lang und bis 0,16 mm (160 μ) dick. Spaltöffnungen ein wenig tiefliegend und Nebenzellen mit Streifen. Blattstiel kahl, dünn, 2—5 cm lang. Nebenblätter lineal, frühzeitig abfallend. Blüten in Doldentrauben. Blütenstiel bis 3 cm lang, kahl oder fast kahl. Kronblätter eiförmig, genagelt, weiß.

Scheinfrucht länglich, kegelförmig, meist in den Stiel verschmälert. Kern ca. 8 mm lang, einerseits meist flach dunkelbraun zugespitzt. Samen mit sehr zarter hellbrauner Haut. — Samenreife September. Fruchtabfall Oktober. Samenruhe bis zum zweiten Frühling. Kotyledonen dick, verkehrt-eiförmig, vorn abgerundet, am Grunde stielartig verschmälert, mit starkem Mittelnerv, bis 16 mm lang.

Allgemeine Verbreitung in Europa und Kleinasien.

Wir unterscheiden:

var. α. **Piraster** Wallroth. — Laubblätter rundlich, am Rande fein gesägt oder ganzrandig. Blattstiel meist länger als Spreite. Anfangs spärlich behaart, frühzeitig verkahlend. Achsenbecher kahl, Scheinfrucht kugelig.

In Mazedonien: Üsküb am Wodno, No. 330 (1917) Fleischer. Ex Herb. Mus. Berol. — In montis Ostri, supra Morani, No. 895 (1917) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol. — Inter Üsküb, No. 4016 (1918) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol. — Üsküb in M.Wodno (600—700 m), No. 4009 (1918) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol. in Fluviis Wardar, No. 897 (1917); Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol. — Bei Mitrovitca am Berge Ivezan, No. 26 (1917) Fleischer. Ex Herb. Mus. Berol.

In Rumelien bei Adrianopel (1914) Dingler. Ex Herb. Mus. Berol.

Ost-Thrazien. Tschilingos-dere, No. 3613 (1927) Mattfeld. Ex Herb. Mus. Berol.

In Kleinasien: Bei Kulah Kaja, No. 1948 (1926) K. Krause.

Paphlagonien Tschangry in vallis Cakmakli-dere c. 800 m s. m., No. 13399 (1929) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol.

f. **Achras** (*P. communis* var. *Achras* [Gaertner] Wallr.). — Laubblätter eiförmig, seltener fast kreisrund, am Grunde abgerundet, mit kurzer aufgesetzter Spitze, fein gesägt oder ganzrandig. Achsenbecher behaart. Scheinfrucht kurz, birnförmig, in den Stiel verschmälert.

Pontus Sumila in silvis, No. 1623 (1889) Sintenis. Ex Herb. Mus. Berol.

var. β. **cordata.** — *P. cordata* Dec. syn. *P. Boissieriana*, Boiss. et Busse. Nach Decaisne (Jard. Fruit. 1871, No. 3) aus Nordpersien und Cypern. Laubblätter herzförmig. Scheinfrucht kugelig.

In Mazedonien: Veles, No. 4005 (1918) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol. — Radusche (Inter Üsküb et Fetowo), No. 4025 (1918) Bornmüller. — Ex Herb. Mus. Berol. Fluvii Wardar ad Radusche, No. 896 (1917) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol. — Prope Valandovo in collibus, No. 4014 (1918) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol.

Hybriden.

P. elaeagrifolia × **P. communis** var. **cordata.**

Ost-Thrazien, Strandscha Tschilingos-dere, No. 3376, 3558 (1928) Mattfeld.

2. **Pirus elaeagrifolia** Pallas. Nov. Act. Petropol. VII. p. 355. 1793. — *Pirus nivalis* var. *elaeagrifolia.*

Strauch oder mittelgroßer Baum, meistens weniger als 16 m hoch, mit mehr oder weniger dornigen, selten dornlosen, meist behaarten Zweigen. Laubblätter kurzgestielt, ganzrandig, länglich, rundlich oboval, am Grunde keilförmig oder wenig abgerundet. Junge Blätter dicht behaart, erwachsene behaart oder oberseits teilweise kahl. Obere Epidermis im Querschnitt glatt, untere Epidermis mit Spaltöffnungen, deren Nebenzellen ohne Streifen. Knospenschuppen behaart, kugelig oder eiförmig. Kelchbecher und Kelchblätter filzig behaart. Griffel bis über die Mitte wollig behaart. Scheinfrucht kugelig. Fruchtstiel stark verdickt.

Allgemeine Verbreitung. — Thrazien, Kleinasien, Kaukasus, Tauris (Taf. CXLXIX).

Diese Art ist sehr polymorph. Wir unterscheiden:

var. α. **typica** Diap. — Laubblätter länglich zugespitzt, gestielt, erwachsen teilweise kahl, Knospen wenig behaart (Taf. CXLII, 1—8).

Ost-Thrazien. Strandscha Dgh Östl. Tschilingos Dere. Mattfeld (1928), No. 3544, 3631, 3632. Ex Herb. Mus. Berol.

f. **obovata** Diap. — Laubblätter verkehrt-eiförmig, obere Hälfte am breitesten. Ost-Thrazien, Strandscha-Dagh, No. 3280, 3543 (1927) Mattfeld. Ex Herb. Mus. Berol.

var. β. **pontica** Hausskn. et Bornm. (ex Herb.). - - Laubblätter eiförmig, keilförmig, mit abgerundeten oder kurz vorgezogener Spitze, kurzgestielt.

Kleinasien: Kutaia, No. 371 (1901) Wartburg. — Abadschi Dgh (1200—1400 m) No. 1767 (1890) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol.

Paphlagonia Australis: Koč-hissar (Ilkas) No. 13403 (1929) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol.

var. γ. **Kotschyana** (Boiss.) C. K. Schn. — *Pirus Kotschyana* Boissier, Fl. or. 1872, p. 654. — Kleiner Baum, 5—6 m groß. Zweige dornenlos. Blätter breit elliptisch, 6 × 3 cm, am Grunde abgerundet. Untere und obere Epidermis im Querschnitt mit großen Zellen. Knospen dick, stumpf, wollig behaart (Taf. CXLII, 17, 18 und Taf. CXLI, 3). Frucht kugelig.

Kleinasien: Pontus Galaticus, Abadschi Dgh, No. 1767 (1890) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol.

Armenien: Gusmuh Khané (1862) Bourgeau. Ex Herb. Mus. Berol.

Cilicien: Prov. Musch Bingoël montis ad Gumgum, No. 533 (1859) Kotschy. — Charput Beryt Dagh. Ex Herb. Haussknecht, Weimar.

f. **Taochia** Voronov, Wild trees in the Caucasus (Bull. appl. Bot. Leningrad 1925, p. 59). — Laubblätter länglicher und Frucht kybischer.

Transkaukasien: Kartschchal (Voronov), non vidi.

var. δ. **angustifolia** Diap. — Blätter ellipsoid, in der Mitte am breitesten, mit zugespitztem Ende, ganzrandig, dicht behaart, 5 × 2 cm. Blattstiel bis 1 cm (Taf. CXLII, 12 und 19).

Taurus: Bulgar Dgh, No. 256 (1853) Kotschy. Ex Herb. Mus. Berol. — Vallée de Gougoute au dessus de Gulek Boghas, No. 922 (1853) Kotschy. Ex Herb. Boissier.

var. ε. **tomentosa** Diap. — Blätter länglicher, meist mehr als dreimal größer als breit, dicht behaart. 7 × 2 cm. am Rande meist wellig. Blattstiel bis 2 cm.

Ad radic. Mont. Tauri in Scherdagh (1865) Haussknecht. Ex Herb. Mus. Berol.

var. ζ. **Armud** Hausskn. et Bornmüller, Mitt. Geogr. Ges. Thür. 1891. — Blätter wechseln von elliptisch, länglich, eiförmig, zugespitzt

bis stumpflich, unterseits gelbgrau, filzig, oberseits teilweise kahl. Blattstiel größer als Blattspreite (Taf. CXLII, 13, 14, 16).

Pontus Australis, Amasia Sana Dgh, No. 1766 (1890) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol. — Tossia Paphlagonia, Wil. Kastambuli, No. 4100 (1892) P. Sintenis. Ex Herb. Mus. Berol.

3. **Pirus Syriaca** Boissier, Fl. or. p. 655 (1872).

Kleiner Baum, bis 10 m hoch, mit dornigen Zweigen. Zweige jung mehr oder weniger behaart, später kahl, grau mit grauweißen Lentizellen. Knospen eiförmig, klein, braun, kahl, gewimpert. Blätter gezähnt, länglich, bis 8 × 3 cm und 0,22 mm dick, glänzend grün, kahl. Untere Epidermis des Blattes glatt, mit zahlreichen Spaltöffnungen und Palisadenparenchym mit zwei Reihen Zellen. Doldentrauben vielblütig. Kronenblatt verkehrt eiförmig. Frucht birnförmig (Taf. CXLI, 9, 10, Taf. CXLXI, 4).

Cypern: Inter Kuklia et Papho, No. 668 (1862) Kotschy. Ex Herb. Mus. Berol.

Syrien: Berg Hermon, No. 157 (1855) Kotschy. Ex Herb. Mus. Berol.

Libanon: Ostabhang. Der El Almar, No. 11775 (1910) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol. — Am See von Jamune, No. 670 (1880) Schweinfurth. Ex Herb. Mus. Berol.

Kurdistan: In montis Kuh-Sefin, No. 1029 (1893) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol. — Pir Omar Gudrum, No. 372 (1867) Haussknecht. Ex Herb. Mus. Berol. — Ad urbem Bitlis, No. 471 (1859) Kotschy. Ex Herb. Mus. Berol.

Pontus Galaticus, in monte Agk-dagh, No. 1810 (1890), Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol.

var. α. **Boveana** (Decsne.) Diap. - - *Pirus Boveana* Decaisne (Jard. fruit. 1871, p. 322). — Blätter ganzrandig oder wenig gezähnt, kahl, langgestielt. Frucht kugelig, langgestielt. Nach Ansicht Schneiders (Laubholzkunde p. 652) ist *P. Boveana* eine langblättrige Form von *P. amygdaliformis*. Die Anatomie des Blattes aber und andere Merkmale weisen ihn in die Nähe von *P. syriaca*.

Nach Decaisne, Bouloumoy, Boissier und anderen Autoren: In montibus inter Damas et Balbek. Ich habe im Herbarium zu Berlin wie auch in dem von Boissier kein Exemplar gesehen.

var. β. **oxyprion** (Vor.) Diap. — *Pirus oxyprion* Voronov (Bull. appl. Bot. Leningrad 1925, p. 57). — Blätter scharf gekerbt, lanzettlich mit der Tendenz der größeren Breite zur Spitze. Frucht langgestielt.

Kaukasus: Kagysmansk, Voronov. Non vidi.

var. γ. **Raddeana** (Vor.) Diap. — *Pirus Raddeana* Voronov (Bull. appl. Bot. Len. 1925, p. 58). — Blätter länglich lanzettlich mit geraden Zähnen. Frucht birnförmig.

Kaukasus: Karabach, Voronov. Non vidi.

4. **Pirus salicifolia** Pallas, Flora Ross. p. 20, Taf. 9 (1874).

Kleiner, bis 3 m hoher Baum mit hängenden dornigen Zweigen. Laubblätter lang lineal, *Salix incana* ähnlich, ganzrandig, jung seidenhaarig, erwachsen fast oder ganz kahl, 3,5 : 0,7—10 : 2 cm und 0,18 mm dick. Obere Epidermis ohne Spaltöffnungen und untere Epidermis glatt, mit tiefliegenden Spaltöffnungen, deren Nebenzellen Streifen haben. Knospen klein, spitzig, bis 0,3 cm, im Durchmesser kahl. Doldentrauben sitzend. Kelchzipfel dreieckig, seidenhaarig, filzig. Frucht kugelig mit verdicktem Stiel, kürzer als die Frucht (Taf. CXLII, 20; Taf. CXLXII, 5; Taf. CXLXIX).

Kaukasus: Ad radicem montis Sarial (1834) Hohenacker. Ex Herb. Mus. Berol. — Elisabethopol; in fruticosis montosis (1834) Hohenacker. Ex Herb. Mus. Berol.

Persische Provinz Karabagh (Schrenk und Maximowitz): Terek, Cuman, Baku, Cuba (Pallas, Flora Ross. 1874, p. 20).

5. **Pirus glabra** Boissier, Fl. or. (1872) p. 655.

Kleiner, bis 10 m hoher Baum mit dornigen, kahlen Zweigen mit hellen Lentizellen. Knospen klein, kahl, spitzig. Blätter länglich, lineal, ganzrandig, hellgrün, kahl, am Grunde abgerundet, bis 8:2 cm groß und bis 0,25 mm dick. Untere und obere Epidermis mit mehr oder weniger zahlreichen Spaltöffnungen.

Blütendolden mit Blütenstiel kahl. Kelch fünfzähnig, innen gelbgrau filzig. Griffel 3—4, am Grunde behaart. Frucht kugelig. Fruchtstiel nicht verdickt.

Persia Australis prope Schiras ad fontes mont. Kuh-Barfi. No. 336 (1845) Kotschy. Ex Herb. Mus. Berol.

Persia occidentalis prope Kuh i Nur. Ex Herb. Haussku. Weimar.

6. **Pirus argyrophylla** Diap. sp. nov.

Kleiner Baum mit dornigen Zweigen. Blätter lineal, länglich, schmal, feingesägt, graufilzig, silberglänzend. Erwachsene bleiben behaart, bis 8 : 0,6 cm und 0,22 mm dick. Blattstiel kurz, bis 0,5 cm. Knospen klein, spitz, kahl oder außen wenig behaart. Blüten in Doldentrauben. Kronblätter kreisförmig genagelt, bis 0,8 cm Durchmesser. Blütenstiel bis 14 cm, wollig behaart. Frucht kugelig mit kurzen, bis 1 cm verdicktem Fruchtstiel.

Im östlichen Transkaukasien zwischen Borshom und Likani, No. 467 (1912) Engler und Krause. Ex Herb. Mus. Berol.

In provincia Tiflis, No. 463 (1910) Meyer. Ex Herb. Mus. Berol.

7. **Pirus amygdaliformis** Villars, Cat. Jard. Strassb. p. 322 (1807). — *P. parviflora* Desf. Corol. p. 78, Taf. 59. — *P. salicifolia* Balb. Miscel in Mem. Acad. Tar. p. 216. — *P. cuneifolia* Guss. Flor. sicul.

Prodr. p. 587. — *P. sinaica* Thouin, Mem. Mus. p. 163 (1815). — *P. oblongifolia* Spach. Suit. Buff. p. 128 (1834). — *P. lobata* Decaisne, Jard. Fruit. du Mus. Bl. 13b (1871/72).

Strauch oder kleiner, bis 6 m hoher Baum mit dornigen Zweigen und behaarten Knospen, einjährige Zweige grauzottig, filzig, mehrjährige grau. Laubblätter jung oberseits fast kahl, unterseits weißfilzig, erwachsen beiderseits kahl, tief grün. Blattform echt variabel, länglich, elliptisch, an der Spitze meist abgerundet oder kurz spitz, meist ganzrandig oder feingesägt. Untere Epidermis des Blattes papillös, mit sehr tiefliegenden Spaltöffnungen, deren Nebenzellen kugelig, dickwandig sind. Blattstiel 2—5 cm, anfangs behaart. Doldentrauben sitzend. Blüten klein, 2—3 cm Durchmesser. Griffel kürzer als die Staubblätter, außen kahl oder nur am Grunde wollig behaart. Blütenstiel, Kelchblätter und Kelchbecher filzig behaart. Scheinfrucht meist kugelig, bis 2,8 cm, im Durchmesser herb, hart. Fruchtstiel länger oder kaum so lang wie die Frucht (Taf. CXLI, 1—8; Taf. CXLXII, 8).

Griechenland, von Kreta bis Mazedonien und Thrazien und Kleinasien, Berg Ida.

var. α. **oblongifolia** Spach, Hist. vég. 1834. — Laubblätter länglich oder ellipsoid oblong, 0,35 × 0.20 cm, am Grunde rundlich, erwachsen beiderseits kahl, tief grün. Blattstiel bis 0,30 cm. Fruchtstiel bis 0,20 cm (Taf. CXLI, Fig. 6).

Creta, montis Idae supra Anogia (1870). Heldreich. Ex Herb. Mus. Berol.

var. β. **cuneifolia** Diap. var. nov. — Blätter ganzrandig, verkehrteiförmig, am Grunde keilförmig, am Ende abgerundet, in der oberen Hälfte am breitesten. Beiderseits kahl. Blattstiel bis 0,15 cm (Taf. CXLI, 7).

Kleinasien: M. Ida, Kapu Dagh No. 17 (1883) P. Sintenis. Ex Herb. Mus. Berol.

var. γ. **sinaica** Mont Cours. Le Botan. cult. 1811. — Blätter keilförmig, langgespitzt, ganzrandig oder feingekerbt, unterseits grau. Frucht kugelig. Fruchtstiel bis 0,20 cm (Taf. CXLI, 8).

Mazedonien. Kleinasien.

var. δ. **microphylla** Decaisne (Jardin fr. 1871/72, Pl. 13c). — Blätter sehr klein, am Grunde keilförmig, am Ende abgerundet. Blattstiel 0,05—0,10 cm (Taf. CXLI, 1).

Mazedonien: Üsküb, auf felsigem Boden, No. 87 (1917) Fleischer.

Kleinasien: Machie bei Didyma, No. 1278 (1925) Krause.

f. **triloba** (Bornm.) Diap. — *P. triloba* Bornmüller, Bot. Centrbl. 1888, p. 53. — *P. parviflora* var. *lobata* Decaisne. — Blätter zum Teil dreilappig geteilt (Taf. CXLI, 2).

Attica: Phaleron (1887) Engler. Ex Herb. Mus. Berol.

var. ε. **lanceolata** Diap. var. nov. — Blätter länglich zugespitzt, meist mehr als dreimal größer als breit (Taf. CXLI, 5).

Mazedonien: Mustapha Pascha (1876). Dingler. Ex Herb. Mus. Berol. — Üsküb, Wodno (1917). Fleischer. Ex Herb. Mus. Berol. — In montis Wodno, No. 4015 (1918) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol.

Hybriden:

P. amygdaliformis × P. communis.

Mazedonien: Abdi-pasa, Babuna, No. 4001. Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol.

Sorbus L. (Linné, Genera 633).

Strauch oder Baum 9—18 m, oder niedriger Strauch von 1—2 m Höhe. Die Zweige sind meist aufrecht abstehend, anfangs weißlich beharrt, später kahl und meist ohne oder mit mehr oder weniger Lentizellen, die hell, elliptisch und längs geordnet sind. Das Holz ist gelbbraun, rotbraun oder rotweiß mit Markstrahlen, nach Burgerstein (8) im Tangentialschnitt ein- — meist zwei- — oder selten dreireihig, im Querschnitt 9—12 pro Millimeter, mit meist 14—17 μ hohen Zellen. Die Gefäße sind 38—50 μ weit und enthalten tertiäre Verdickungsstreifen.

Die Knospen sind kugelig, kegelförmig oder eiförmig, angedrückt, stumpf oder spitzig, grünlich oder schwarzviolett gefärbt, seidenhaarig, weißfilzig oder kahl und klebrig. Die Laubblätter sind sommergrün, selten halbwintergrün, lederartig, einfach, ungeteilt oder gelappt oder gefiedert. Die Unterseite ist filzig beharat, die Oberseite kahl oder teilweise behaart. Nach Folgner sind die Blätter in der Knospenlage glatt zusammengelegt oder wellig-querfaltig unvollkommen zusammengelegt und deckend. Am Rande sind sie meist gezähnt, mit oder ohne spitzgestellte Drüsen. Die Oberseite des Blattes ist immer ohne Spaltöffnungen, im Querschnitt glatt oder wenig gekerbt. Die untere Epidermis ist dick, glatt oder papillös mit zahlreichen, meist nicht tiefliegenden Spaltöffnungen. Die Papillen sind kurz oder lang und verschieden gestaltet, im Flächenschnitt sind sie sternförmig oder ästchenförmig. Die Größe, die Form und die Stellung der Spaltöffnungen ist verschieden bei verschiedenen Arten (Taf. CXLXIII u. CXLXIV).

Die Nebenblätter sind verschieden geformt; lineal, drüsig, gewimpert, fiederspaltig, rundlich oder lanzettlich. Sie bleiben teilweise bis zur Fruchtreife oder bis zum Laubfall haften oder sie fallen sehr zeitig ab. Die Blüten sind in reichblütigen Doldentrauben angeordnet, meist weißfilzig behaart. Kelchblätter 5, dreieckig,

lang und spitz, meist drüsig, gewimpert, behaart oder kahl, oder nur an der Oberseite wollig behaart, an der Scheinfrucht abfallend oder bleibend, einwärts aufrecht zurück- oder zusammengebogen, unten meist fleischig.

Kronblätter 5, rundlich oder eiförmig, mit oder ohne Nagel weiß, gelblich, orange oder rosa.

Staubblätter 15—25. — Fruchtblätter 2—5, am Rücken mit dem becherförmigen Fruchtboden verwachsen, an der Spitze frei, in der Mitte und am Grunde miteinander verwachsen, einfächerig, jedes Fruchtblatt mit zwei Samenanlagen und ohne Scheidewand. — Griffel frei oder im unteren Teile miteinander verwachsen.

Die Scheinfrucht ist eine beerartige, kugelige, elliptische oder breitförmige Apfelfrucht (Kernapfel) mit harter pergamentartiger Schale der Fächer, rot, schwarzpurpur, orange, gelb oder braun, am Grunde ein wenig behaart oder kahl, selten mit Lentizellen punktiert. Fruchtfleisch mit wenigen, vielen oder ohne Steinzellen.

Samen länglich, spitzig, dreikantig, rotbraun.

Die Gattung *Sorbus* war früher in mehreren Gattungen gespalten. Manche Systematiker dagegen haben diese Gattung mit *Pirus* und *Crataegus* vereinigt. Linné umfaßte nur die Arten der Sektionen *Aucuparia* und *Sorbus*, wogegen er die der anderen zu *Pirus* und *Crataegus* stellte. Medicus, Römer, Decaisne, Koehne und Dippel zerlegten sie in die Gattungen *Sorbus*, *Aria*, *Cormus* und *Torminaria*. Wenzig stellt die Gattungen *Aria*, *Cormus* und *Torminaria* unter die Gattung *Sorbus*. Die jüngeren Systematiker, besonders nach den Arbeiten von Burgerstein, Folgner und Fritsch (8, 17, 19), vereinigen alle diese Gattungen unter der Gattung *Sorbus*. Die Untersuchungen des Holzbaues zeigen, daß es nicht angängig ist, diese Gattungen: *Sorbus*, *Cormus*, *Aria*, *Torminaria* als verschiedene Gattungen zu unterscheiden. Auch Folgner ist nach den Untersuchungen des Knospenbaues zu demselben Ergebnis gekommen.

Schlüssel.

I. Untere Epidermis des Laubblattes papillös. Laubblätter gefiedert.

1. Blättchen ganz gezähnt. Knospen filzig, schwarzviolett, länglich. Griffel 2—4. Frucht kugelig, 8—10 mm, rot oder orange . . . . . 1. **S. aucuparia**
2. Blättchen fast nur in der oberen Hälfte gesägt. Knospen kahl und klebrig. Griffel 5. Frucht kugelig oder birnförmig, 12—14 mm, rötlichgelb . . . 2. **S. domestica**

var. α. **Boissierii.** — Papillen der unteren Epidermis größer. Obere Epidermis im Querschnitt wellig. Blättchen spitzig.

var. β. **obtusata.** — Blättchen stumpf.

II. Untere Epidermis des Laubblattes glatt.

A. Laubblätter gelappt.

1. Laubblätter meistens so breit oder breiter als lang, Lappen 5—7 . . . . . 3. **S. torminalis**

var. α. **pinnatifida** Boiss. — Laubblätter tiefer eingeschnitten. Unterstes Paar der Blattlappen fast bis zur Mittelrippe abgetrennt.

var. β. **mollis.** — Laubblätter unterseits dauernd filzig behaart.

var. γ. **caucasica.** — Laubblätter dünnhäutig, nicht tief geschnitten, fast nicht gelappt.

2. Laubblätter länglich, meist zweimal länger als breit. Lappen 9—17, nicht tief geschnitten, lanzettlich 4. **S. turkestanica**

B. Laubblätter ungeteilt.

1. Oberseite filzig behaart. Unterseite weißfilzig. Knospen und Zweige stark behaart . . . . . 5. **S. umbellata**

var. α. **flabellifolia.** — Laubblätter seicht gelappt mit 4—7 Seitennerven.

var. β. **cretica.** — Laubblätter ganz lappenlos, mit 6 bis 11 Seitennerven.

f. **cuneata.** — Laubblätter länglich, keilförmig, mit größeren Zähnen, obere Hälfte am breitesten.

2. Oberseite glänzend, kahl, seicht gelappt, am Grunde abgerundet, mit 7—8 Seitennerven . . . 6. **S. armeniaca**

3. Laubblätter kahl, nicht gelappt, länglich, mehr als zweimal größer als breit. Niedriger Strauch 7. **S. Chamaemespilus**

1. **Sorbus aucuparia** L. — *Sorbus aucuparia* Linné, Spec. Plantar. I. ed. (1753) p. 477. — *Pirus aucuparia* Gaertner, De fruct. et sem. II. ed. (1791) p. 45. — *Aucuparia silvestris* Medicus, Gesch. d. Bot. (1793) p. 86.

Strauch oder mittelgroßer Baum. Die Rinde bleibt sehr lange glatt, hellgrau und glänzend und reißt erst im höheren Alter etwas auf. Holz gelbbraun. Die jungen Zweige sind grau oder rotbraun mit längsgeordneten Lenticellen. Die Knospen sind schwarzviolett, meist an der Spitze behaart, die Knospenschuppen sind bewimpert. Die Blätter sind unpaarig gefiedert, mit 5—11, fast sitzenden dünnen, bis 0,18 mm dicken Blättchen, gesägt, oberseits dunkelgrün, spärlich behaart, verkahlend, unterseits hellgrün und stärker behaart, am Grunde ungleich abgerundet. Untere Epidermis des Blattes papillös. Die Blüten in reichblütigen Doldentrauben bis 10 cm und Blüten bis 10 mm im Durchmesser. Kelchbecher mehr oder

weniger wollig-filzig, später verkahlend. Kelchblätter kurz, dreieckig, drüsig, gewimpert, mehr oder weniger behaart oder kahl. Kronblätter kreisrundlich, weiß. Staubblätter 20. Griffel meist 3, am Grunde zottig. Früchte zahlreich, kugelig, ca. 8—10 mm im Durchmesser, anfangs gelb, dann leuchtend scharlachrot, mit drei Samen, schmal, länglich, spitz, rötlich, bei Frühlingsaussaat nach einigen Wochen keimend.

Verbreitung in ganz Europa bis nördliches Griechenland und nördliches Kleinasien.

Griechenland: In Atho No. 411. Th. Orphanides. Ex Herb. Mus. Berol.

Mazedonien: Tchairli Dagh Curt Tepé No. 748. L. Charrel. Ex Herb. Mus. Berol.

Kleinasien: Bithynien Gzök Dagh (1892). Dingler. Ex Herb. Mus. Berol.

2. **Sorbus domestica** L. — *Ὄα* Theophrast 372—287 v. Chr. — *Sorbus domesticus* Linné, Spec. Plantar. I. ed. (1753) p. 477. — *Pirus sorbus* Gaertner, De fruct. et semin. plant. II. ed. (1791) p. 43. — *Pirus domestica* Smith, Sowerby's Engl. Bot. V ad tab. 350 (1796). — *Cormus domestica* Spach, Hist. natur. des végét. II. ed. (1834) p. 97.

Strauch oder Baum, bis 15 m hoch. Zweige anfangs graufilzig, später verkahlend mit Winterknospen gelbgrün, klebrig, kahl oder nur gegen die Spitze schwach behaart. Blätter unpaarig gefiedert, mit 13—21 Blättchen ungestielt, länglich eiförmig, am Grunde gleichmäßig abgerundet oder wenig verschmälert, bis 5 cm lang und 2 cm breit und 0,14 mm dick, unterseits anfangs spinnwebig filzig, später verkahlend, oberseits kahl oder anfangs spärlich behaart. Obere und untere Epidermis dick. Obere Epidermis mit kleinen Körnern und untere Epidermis mit kleinen Papillen bis 0,1 mm im Querschnitt. Sägezähne fein zugespitzt, meist bis zum unteren Drittel reichend. Nebenblätter teilweise bleibend, mehr oder weniger fiederspaltig. Blüten in reichlichen Doldentrauben 0,15—0,18 cm im Durchmesser, Kelchblätter dreieckig, weißfilzig. Kelchbecher behaart. Griffel 5, am Grunde miteinander verbunden, völlig behaart.

Früchte birnförmig, kugelig, bis 3 cm lang, gelb, rotbackig, punktiert, mit fünf schwarzbraunen flachen Samen. Fruchtfleisch mit Steinzellen.

Verbreitung: In Südeuropa mit nördlicher Grenze in der Südschweiz, östliches Tirol, Griechenland, Kleinasien, Nordafrika.

Griechenland: Peloponnes: Lakonia Malevo (1856) Orphanides. Ex Herb. Mus. Berol. — Thessalien: Ossa, Kokkino Nero No. 85 (1882) Heldreich.

Mazedonien: Athos. Zwischen Lavra und Hibiron, No. 2829 (1926) Mattfeld. — Athos. Karyes, No. 2655 (1926) Mattfeld. —

Dedeli Doiran, No. 61 (1917) Steilberg. — Üsküb Wodno, No. 905 (1918) Bornmüller.

Thrazien: Strandscha. Tzillingos, No. 3362 (1926) Mattfeld. — Karagats Adrianopel (1876) Dingler.

Kleinasien: Nord-Kleinasien, Gebiet Konstantinopel, No. 1506 (1926) Krause. — Kyrybbec Jenidje, No. 88 (1916) Nowack.

Armenien: Sipikor, No. 3167 (1890) Haussknecht.

Willajet Kastambuli: Tossia, No. 4776 (1892) Haussknecht.

var. α. **Boissierii** (C. K. Schn.) Diap. — *Sorbus Boissierii* C. K. Schneider, Laubholzkunde 1906. — Blättchen oben sattgrün, unterseits weißlichblau, nur über Mitte gesägt, bis 7 : 2,5 cm und 0,15 mm dick. Untere Epidermis mit großen Papillen, bis 0,025 mm. Obere Epidermis im Querschnitt wellig.

Kleinasien: Pontus Sumilla, No. 1624 (1889) Dr. Stapf. — Kartsch Chal, No. 114 (1895) Rickmer. Ex Herb. Mus. Berol.

var. β. **obtusata** Diap. var. nov. — Blättchen verkehrt-eiförmig, stumpf, am Grunde abgerundet, bis 4 : 2,5 cm, anatomisch wie *S. aucuparia*.

Bithynien: Bilecik Karasu, No. 13406 (1929) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol.

3. **Sorbus torminalis** Crantz. — *Sorbus torminalis* Crantz, Stirp. Austr. I, fasc. 2 (1763) p. 45. — *Crataegus torminalis* Linné, Spec. Plantar. Ed. I (1753) p. 476. — *Pirus torminalis* Ehrhart, Beitr. zur Naturk. VI (1789) p. 92. — *Hahnia torminalis* Medicus, Gesch. d. Botan. (1793) p. 81. — *Torminaria Clusii* Roemer, Famil. nat. syn. III (1847) p. 130. — *Aria torminalis* Beck. — *Torminaria vulgaris* Schur, Enum. pl. transs. (1866) p. 207. — *Torminaria torminalis* Dippel, Laubholzkunde III (1893) p. 387.

Kleiner oder mittelhoher Baum mit dichter eiförmiger Krone. Äste ausgebreitet. Jüngere Zweige locker filzig, grünlich, ältere kahl, graubraun, glänzend, etwas kantig. Lentizellen hell und elliptisch. Knospen kahl, kugelig, eiförmig, glänzend grün, die inneren Schuppen am Rande drüsig gewimpert.

Laubblätter meist tief gelappt, am Grunde gestutzt, herzförmig oder keilförmig, ungleich und scharf feingesägt; jung auf beiden Seiten teilweise flockig, alt ganz kahl, lederartig, bis 0,13 mm dick. Untere und obere Epidermis des Blattes glatt und sehr dick (bis 10 μ), Blattstiel 3—5 cm. Nebenblätter lineal, drüsig, gewimpert. — Doldenrispen sehr locker und in kleinere geteilt. Blütenstiel anfangs behaart, zuletzt fast kahl. Kelchblätter am Rande spärlich drüsig, zur Fruchtzeit leicht abfallend. Kronblätter rundlich, weiß, nagellos. Griffel meist 2, im unteren Drittel bis fast zur Mitte verbunden, am Grunde behaart. Scheinfrucht rundlich,

länger als dick, 8 - 10 mm lang, anfangs rötlichgelb, schließlich dunkelbraun, von Lentizellen reichlich punktiert. Samen 4, dunkelbraun, länglich, dreikantig.

Verbreitung: In Europa nordwärts bis zum mittleren England, Ostpreußen, mittleres Rußland; südwärts bis Sibirien und Nordafrika, Griechenland, Kleinasien, Kaukasus.

Griechenland: Pindos, Agrapha, Korona (1885) Heldreich. Ex Bot. Berol. — Oeboea, Delphi (1905) Bretzl. — Ossa, Thessalien, Ampelaki (1885) Miliarakis. Ex Herb. Mus. Athen.

Mazedonien: Dedeli, No. 211 (1917) Steilberg. Ex Herb. Mus. Berol. — Üsküb, No. 301 (1917) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol. — Athos, No. 1022 (1862) Orphanides. Ex Herb. Mus. Berol. — Athos, No. 2739 (1926) Mattfeld. Ex Herb. Mus. Berol. — Boz-Dagh nördl. Drama, No. 2922 (1926) Mattfeld. Ex Herb. Mus. Berol.

Ost-Thrazien: Strandscha Dagh, No. 3437 (1927) Mattfeld. Ex Herb. Mus. Berol. — Belgrader Wald, No. 3173 (1927) Mattfeld. Ex Herb. Mus. Berol. — Belgrader Wald, Umgebung von Konstantinopel (1927) Krause. Ex Herb. Mus. Berol.

Kleinasien: Nördlich von Beicos, No. 2870 (1927) Krause. — Troja M. Ida Kareikos, No. 481 (1883) Ascherson.

Armenien-Pontus: Trabzon, No. 221 (1931) R. Görz.

var. α. **pinnatifida** Boissier, Flora Orient. p. 659 (1872). — Laubblätter tiefer eingeschnitten. Unterstes Nervenpaar fast rechtwinklig abstehend (Taf. CXLVI, 4).

Kleinasien: Cilicischer Taurus, Maden Tepé (1927) Bernard. Ex Herb. Mus. Berol. — Kappadocien, Hadjin, No. 810 (1910) J. Freyn.

Syrien: Berg Lehnec, Libanon, (1903) Kuegler.

var. β. **mollis** (Beck) Diap. — *Aria torminalis* f. *mollis* Beck, Fl. Nieder-Öst. p. 713 (1892). — Laubblätter auf der Unterseite bis zur Fruchtzeit bleibend, filzig behaart.

Kleinasien: Taurus, Marasch, No. 145 (1910) Meinke.

var. γ. **caucasica** Diap. var. nov. — Laubblätter nicht tief geschnitten, fast seicht gelappt, dünnhäutig (Taf. CXLVI, 5), am Grunde abgerundet.

Westliches Transkaukasien: Gagry, No. 44 (1912) Engler und Krause. — Abchasia Jurjeriskoje, No. 137 (1904) Woronov.

4. **Sorbus turkestancia** Hedlund, Monogr. d. Gatt. *Sorbus*, p. 69 (1901). — *Pirus turkestanica* Franchet, Plant. Turkest. in Ann. sc. nat. p. 288 (1883).

Strauch oder kleiner (bis 12 m hoher) Baum. Zweige weißfilzig behaart. Laubblätter länglich, zweimal länger als breit, am Grunde keilförmig, mit 9—17 Lappen, lanzettlich und am äußeren Rande

ungleichmäßig gesägt (Taf. CXLV, 12). Blütenstiel kahl. Scheinfrucht kugelig.

Turkestan: Boroldai. A. Regel. (Im Berliner Botanischen Museum gibt es nur ein Exemplar von Turkestan.)

5. **Sorbus umbellata** Fritsch, Sched. Flor. exsicc. Austr. Ung. (1896). — *Crataegus umbellata* Desfontaines, Catal. ph. L, p. 408 (1829). — *Pirus meridionalis* Gussone, Syn. Flor. p. 831 (1844).

Strauch oder kleiner Baum bis 15 m hoch. Zweige glänzend braunrot, dick behaart. Knospen wollig behaart. Laubblätter rundlich oder breit, verkehrt-eiförmig, am Grunde keilförmig oder abgerundet, mit kurzen Lappen oder lappenlos, oberseits auf den Nerven drüsig. Kelchblätter und Kelchbecher weißfilzig behaart. Scheinfrucht kugelig oder kugelig eiförmig, orange oder scharlachrot. Blattstiel 1—1,5 cm.

var. α. **flabellifolia** C. K. Schneider, Laubholzkunde (1906). — *Sorbus flabellifolia* Schauer, Über die Gattung *Pomac.* in Allg. Gartenztg. (1849). — *Crataegus flabellifolia* Spach, Hist. nat. d. vég. (1834). — *Aria flabellifolia* Römer, Fam. nat. syn. (1847). — Blätter kurzgelappt, am Grunde rundlich oder verkehrt-eiförmig, mit 4 bis 7 Seitennervenpaaren, gesägt, im unteren Viertel ganzrandig, Blattstiel 10—15 mm, Blüten klein, Kronblätter bis 5 mm.

Verbreitung: Italien, Balkanhalbinsel, Griechenland, Kleinasien, Syrien.

Griechenland: Achaia Olonos, Ag. Vlassios, No. 1778 (1926) Mattfeld. Ex Herb. Mus. Berol. — Oeta, Ag. Elias (1879) Heldreich. — Attica: Berg Pateras (1876) Pichler.

Mazedonien: Berg Boz Dagh, nördl. Drama, No. 2941 (1926) Mattfeld.

Kleinasien: Ulu Tsai, No. 41 (1927) Nowak. — Amasia Sana, Dagh, No. 2715 (1890) Bornmüller. — Agk Dagh, No. 305 (1889) Bornmüller.

Cilicien: Bulgar Dagh, No. 278 (1876) Kotschy. — Gullek Tepé, No. 471 (1896) W. Siehe.

Syrien: Damascos Martsch, No. 110 (1855) Kotschy.

var. β. **cretica** (Fritsch) C. K. Schneider, Laubholzkunde (1906). — *Pirus aria* var. *cretica* Lindley in Trans. Hort. Soc. p. 235 (1828). — *Crataegus graeca* Spach, Hist. nat. d. vég. p. 102 (1834). — *Aria graeca* Roemer, Fam. nat. syn. p. 127 (1847). — Laubblätter lappenlos, breit, am Grunde keilförmig oder rundlich, mit 6—11 Nervenpaaren. Blätter doppelt grob gesägt, am Grunde ganzrandig (Taf. CXLV, 6—10).

Verbreitung: Sizilien, Balkanhalbinsel, Griechenland, Kleinasien.

Griechenland: Kreta: Drakona, No. 43 (1883) Reverchson. — Kyllene: Achaia, No. 251 (1851) Orphanides. — Cosino, Messinien, No. 1525 (1846) Heldreich. — Parnasse, (1854) Orphanides. — Livadia, Prodromos (1862) Kotschy. — Tymphristos, Canalia (1857) Heldreich. Ex Herb. Mus. Athen. — Athos oberhalb Lawra, No. 2794 (1926) Mattfeld.

Kleinasien: Troja: Berg Ida Kareikos, No. 463 (1883) Aschersson. — Paphlagonien: Ilkas Dagh, Sangri, No. 13408 (1928) Bornmüller.

Syrien: Beryt Dagh (1898) Haussknecht.

Cilicien: Taurus, No. 191 (1836) Kotschy.

f. **cuneata** Diap. var. nov. — Blätter länglich, keilförmig, mit größeren Zähnen, besonders im oberen Teil, obere Hälfte am breitesten. Früchte länglicher (Taf. CXLV, 10).

Paphlagonia: Wilajet Kastambuli, Kure Nahas, No. 5128 (1892) P. Sintenis.

6. **Sorbus armeniaca** Hedlund, Monographie der Gattung *Sorbus*, p. 69 (1901).

Laubblätter länglich, später lederartig, oberseits glänzend, kahl, nicht gelappt, bis 7 cm lang, fast doppelt so lang als breit, in der Mitte am breitesten. Blattstiel bis 20 cm lang. Blütenstiel filzig. Griffel 2. Frucht birnförmig mit Lentizellen.

Armenien: Szovits. — Ein Exemplar im Berliner Botanischen Museum ohne Standortsangabe.

7. **Sorbus Chamaemespilus** Crantz. — *Mespilus Chamaemespilus* Linné, Spec. Plant. p. 479. - *Crataegus Chamaemespilus* Jacquin, Flora Austr. Tab. 231. — *Pirus Chamaemespilus* Lindley, Trans. Linn. Soc. p. 98. — *Aronia Chamaemespilus* Persoon, Enchiridium p. 39.

Strauch von 1—2 m Höhe. Zweige anfangs weißlich behaart, später kahl, Knospen fast kahl. Laubblätter bis 9 cm lang, elliptisch oder länglich, verkehrt-eiförmig, derb, fast lederartig, einfach bis doppelt gesägt, bis 0,12 mm dick, beiderseits kahl oder anfangs unterseits lockenfilzig behaart. Kelchblätter schmal, dreieckig, außen meist kahl, innen weißfilzig behaart. Kronblätter länglich, keilförmig, aufrecht, rot. Griffel 2. Scheinfrucht kugelig-eiförmig, rot. Samen länglich, bis 5 mm lang, braun.

Verbreitung: Alpen, Pyrenäen, Apennin, Balkan. In Griechenland nach Sibthorp-Smith (1806) in Atho, supra Coenobium Paulu (Griseb.). Ich habe kein Exemplar gesehen; es scheint mir unwahrscheinlich, daß *S. Chamaemespilus* bis nach Griechenland hinein vorkommt; ich halte es für die südliche Grenze Österreich, Krain und Ungarn.

Crataegus Linn.

Strauch oder niedriger Baum. Die Zweige sind meist aufrecht abstehend, horizontal oder abhängend und dornig. Die Dornen sind blättlich mit sekundären Dornen und Blütenstand aus reduzierten Achseltrieben bestehend oder sie sind blattlos oder tragen höchstens kleine entwickelte Schuppen. Sie sind mehr oder weniger sehr kräftig, gerade oder seltener krumm. Die Menge der Dornen ist sehr verschieden und kann bei ein und derselben Art variieren. — Die Rinde ist weißgrau oder glänzend braun. — Das Holz ist weiß mit Markstrahlen, nach Burgerstein im Tangentialschnitt ein- bis zwei-, selten dreireihig, im Querschnitt 13—16 pro Millimeter mit meist 15—18 μ hohen Zellen. Die Gefäße sind ohne tertiäre Verdickungsstreifen, meist 40—45 μ weit. — Die Knospen sind klein, eiförmig kugelig, vielschuppig, meist kahl, rötlich. Die Laubblätter sind glatt, grün glänzend oder mattgrün. Sie sind in der Knospenlage nach Folgner strahlig gefaltet, deckend oder querfaltig, unvollständig zusammengelegt, deckend. Die Blattform ist lineal, lanzettlich, elliptisch, verkehrt-eiförmig, breit eiförmig oder herzförmig, am Rande einfach bis doppelt oder fein bis scharf gesägt oder ganzrandig, gelappt oder fiederteilig oder ungeteilt. Die Blattnerven sind gerade, aufwärts oder auswärts gebogen. Die untere und obere Epidermis des Blattes ist immer glatt. Die Spaltöffnungen sind abgerundet, nicht tief liegend und fast immer in der Unterfläche. Nur bei *C. azarolus* auch in der Oberfläche. Der Blattstiel ist kurz, von 3—15 cm, meist borstig behaart oder nur am Grunde behaart. Die Nebenblätter sind lanzettlich oder laubblattartig, am Rande gezähnt oder ganzrandig oder tief eingeschnitten, meist mit Drüsen. Sie bleiben oft bis zum Laubfall oder bis zur Fruchtreife haften oder fallen sehr zeitig ab. Die Blüten sind selten einzeln, meist in wenig- oder reichblütigen, trugdoldigen Blütenständen. Der Blütenstiel ist lang oder kurz, dicht filzig behaart oder kahl. Die Kelchblätter sind meist kurz, mehr oder weniger dreieckig, ganzrandig oder ziemlich lang und drüsig, gezähnt. Sie bleiben auf der reifen Frucht zurückgebogen oder an dem Kelchbecher anschließend aufrecht abstehend oder aufrecht und nur an der Spitze zurückgebogen haften.

Kelchbecher behaart oder in der Reifezeit kahl. — Die Kronblätter sind meist kreisrund, mehr oder weniger deutlich genagelt oder ohne Nagel, weiß, seltener rot oder gelblichweiß. Am Rande sind sie oft wellig. — Staubblätter 10—20. Die Fruchtblätter sind 1—5, an der Spitze, ebenso an der Innenseite bis fast zum Grunde frei, am Rücken entweder ganz mit dem Fruchtknoten verwachsen oder bis zur Hälfte frei. Samenanlagen je zwei, die obere ist unfruchtbar. — Fruchtfächer knöchern, verhärtet, einsamig. Die

Scheinfrucht ist ein Steinapfel, beerenartig, sehr klein oder mittelgroß, kugelig, oblongooval, birnförmig oder niedergedrückt, kahl oder filzig behaart, rot, schwarz, gelb, rotgelb, orange oder braun. — Steinkerne 1—5, nicht von Fruchtfleisch bedeckt, gelblich, ca. 7 mm lang und 3 mm breit, bis 10 mm lang und 5 mm breit, flach, stumpf, meist an beiden Enden nach außen gewölbt.

Die Gattung *Crataegus* steht der Gattung *Mespilus* nahe und ist in der Literatur manchmal mit dieser vereinigt.

Linné, Jussieu, Lindley, Roemer, Decaisne, Koehne, Dippel und die neueren Systematiker haben *Crataegus* und *Mespilus* als zwei Gattungen aufgefaßt und getrennt. — Willdenow, Koch, Wenzig, Focke dagegen vereinigen beide Gattungen unter die Gattung *Mespilus*. — Die Verwandtschaft von *Crataegus* und *Mespilus* ergibt sich aus der Übereinstimmung der Samenknospen. Nach Burgerstein (vgl. hist. Unters. p. 27, 1895) unterscheidet sich mikroskopisch *Mespilus* scharf von *Crataegus* durch das Auftreten tertiärer Verdickungen in den Gefäßen des Holzes sowie durch das Vorkommen von drei- bis vierreihigen Markstrahlen, während bei *Crataegus* meist nur ein- bis zweireihige, niemals vierreihige (selten dreireihige) gefunden wurden. Von den anderen Gattungen derselben Familie unterscheidet sich *Crataegus* sehr gut durch die Frucht, den sog. Steinapfel. Die Systematik dieser Gattung ist sehr schwierig, besonders, wenn lebendes Material fehlt. Man muß also mit manchen Merkmalen sehr vorsichtig sein, wie Blattform, Fruchtfarbe, Dornenmenge, da die Gattung außerordentlich polymorph ist.

Schlüssel.

Sektion I. **Pleiostylae** (Boissier, Flora Orient.). — Griffel und Steine mehr als 1.

A. Griffel und Steine 4—5, Blätter mit 3—7 Lappen.

1. Griffel und Steine 5. Gipfel behaart. Frucht kugelrund, wenig fleischig, klein. Brakteen ganzrandig
1. **C. pentagyna.**

B. Griffel und Steine 3—5.

a) Blätter fiederspaltig, am Grunde keilförmig, meist kurzgestielt.

1. Griffel und Steine 5. Blätter mit langen Drüsenzähnen
2. **C. tanacetifolia.**

2. Griffel und Steine 2—5, Blätter stachelspitzig, ohne Drüsen . . . . . 3. **C. orientalis.**

var. α. **typica.** — Griffel und Steine 4—5, Blätter länger als breit, schwach behaart.

var. β. **Tournefortii.** — Griffel und Steine 3—4. Blätter reichlicher behaart.

var. γ. **flabellata.** — Griffel und Steine 5, stärker behaart.

var. δ. **connecta.** — Griffel und Steine 4—5 mit 3 bis 7 Lappen, gedrängt, stark behaart.

3. Griffel und Steine. 5 Blätter sehr klein, 3—7, spaltig, in kleinen Kurztrieben, ohne Drüsen, beiderseits silberseidenhaarig. Abschnitte ganzrandig **4. C. pycnoloba.**

var. α. **parnassica.** — Lappen meist von der Mitte bis zur Spitze gezähnt.

b) Blätter am Grunde fast abgestutzt, 5—7lappig, stumpflich, länger gestielt . . . . . 5. **C. Heldreichii.**

C. Griffel und Steine 2—3.

1. Blätter meist dreilappig, nicht tief geschnitten, Lappen ganzrandig oder mit drei Zähnen. Obere Epidermis des Blattes ohne Spaltöffnungen . . . 6. **C. aronia.**

2. Blätter 3—5lappig, meist bis Mittelnerven eingeschnitten, wenig gezähnt, obere Epidermis mit wenigen oder zahlreichen Spaltöffnungen . . . 7. **C. azarolus.**

var. α. **chrysoclada.** — Blätter immer dreilappig, länglich, ganzrandig. Zweige karminrot.

var. β. **rotundiloba.** — Lappen 3—5, abgerundet. Junge Zweige weißfilzig behaart, mit kleinen Dornen.

var. γ. **hastata.** — Lappen 3—5, stark nervig, besonders in der Oberfläche, die beiden untersten Lappen rechtwinklig vom Mittelnerv abstehend.

var. δ. **kurdistanica.** — Lappen 3—7, fiederartig, spärlich behaart, untere Epidermis fast kahl, obere Epidermis mit zahlreichen Spaltöffnungen.

D. Griffel und Steine meist 2. Blätter mit 3—5 breiten Lappen, meist tief geschnitten, lederig, kahl, nur auf den Nerven spärlich behaart . . . . . 8. **C. sinaica.**
Frucht mit 1—3 Steinfächern. Blätter breit, stumpflappig. Lappen und Blattnerven einwärts gebogen, fein unregelmäßig gezähnt, meist seicht gelappt. Kelch behaart. Blütenstiel kahl . . . . . 9. **C. oxyacantha.**

var. α. **integrifolia.** — Blätter kleiner, ganzrandig, rund, verkehrt-eiförmig oder rund oval.

Sektion II. **Monostylae** Diap. — Griffel und Steine 1.

A. Laubblätter mit 3—7 Lappen, am Rande ganz regelmäßig gesägt.

1. Laubblätter dünn, meist so lang als breit, kahl oder spärlich behaart. Junge Zweige kahl. Frucht elliptisch oder kurz eiförmig, kahl, hellrot . . 10. **C. lagenaria.**

var. α. **transcaucasica.** — Blätter größer, länglich, länger als breit.

2. Laubblätter pergamentartig, tief grün, stumpflappig. Bei jungen Zweigen der Blattstiel behaart. Unterfläche im Mittelnerv wollig behaart. Frucht eiförmig, rot, am Grunde behaart . . . . 11. **C. orthosepala.**

var. α. **glabra.** Blattstiel, Fruchtstiel und Frucht kahl, nur junge Zweige behaart.

B. Laubblätter mit 3 –7 Lappen, wenig, nur von der Mitte bis zur Spitze grobzähnig.

1. Zweige meist, wenigstens anfangs behaart. Laubblätter meist mehr oder weniger derb, Blütenstiel mehr oder weniger schwach behaart. Kelchbecher am Grunde dicht und kurz behaart . . 12. **C. monogyna.**

var. α. **azarella.** — Laubblätter dünn, kahl oder teilweise wenig behaart. Blattstiel kahl oder am Grunde behaart.

f. **hirsuta.** — Laubblätter reich behaart, Blattstiel, Kelchbecher borstig behaart.

var. β. **coriacea.** — Laubblätter lederig, starknervig, bis zum Mittelnerv eingeschnitten, spärlich und nur am basalen Nervenwinkel und am Rande behaart. Blattstiel wenig behaart.

var. γ. **microphylla.** — Laubblätter klein (meist 1,5 bis 2,5 cm), mit starken Dornen. Frucht klein (bis 7 mm groß).

var. δ. **splendens.** — Laubblätter lebhaft glänzend grün, derb pergamentartig, starknervig. Lappen spitzig oder stumpf.

var. ε. **insegnae.** — Laubblätter tief eingeschnitten mit lanzettlich-spitzigen Lappen. Junge Zweige kahl. Kelch, Blattstiel behaart. Frucht klein (bis 7 mm groß).

2. Junge Zweige behaart. Blätter bis zum Mittelnerv eingeschnitten, beiderseits behaart, stachelspitzig. Das untere Lappenpaar zwei- bis vierspaltig 13. **C. laciniata.**

var. **decussata.** — Blätter glänzend grün, kahl oder mehr oder weniger behaart. Blütenstiel und Kelchbecher kahl.

3. Junge Zweige und Blütenstand kahl. Blätter spitz, glänzend grün, feingesägt, Kelchblätter abstehend bis zurückgebogen. Kelch schmal, lang, dicht behaart, am Grunde keilförmig. Frucht eiförmig oder länglich, dunkelrot . . . . . 14. **C. curvisepala.**
4. Junge Zweige anfangs behaart, später fast kahl, rosabraun. Blätter klein (2—3 cm), meist wenig eingeschnitten. Dolden fünfblütig. Kelch dicht behaart. Junge Frucht behaart . . . . . 15. **C. panachaica.**

C. Laubblätter fiederspaltig oder fiederartig.

1. Sägezähne des Blattes etwas vorgesteckt. Buchten schmal, Blütenstiel und Blattstiel kahl oder wenig behaart . . . . . 16. **C. calycina.**
   var. α. **cuneata.** — Blätter am Grunde sehr keilförmig, grün, wenig gelappt und kaum fiederspaltig.
2. Laubblätter mit sehr tief eingeschnittenen Lappen. Lappen 3—5, schmal, bandförmig, dünnhäutig, beiderseits dicht behaart. Blütenstiel und Blattstiel wollig dicht behaart . . . . . 17. **C. Boissierii.**
3. Laubblätter tief eingeschnitten, pergamentartig, dick, lederig, mit 3—7 Lappen, sehr schmal. Oberseite und Blattstiel kahl. Unterseite am basalen Winkel wenig behaart. Blattstiel am Grunde wenig behaart 18. **C. Montesantosii.**

D. Laubblätter verschiedene Gestalt. Blattstiel. Fruchtknoten, Gipfel kahl . . . . . 19. **C. heterophylla.**

1. **Crataegus pentagyna** Kitaibel in Willd. Spec. plant. Tom. II, 1006 (1799). — *C. melanocarpa* Bieberstein, Flor. Taur.-Caucas. I, 386 (1808). — *C. Oliveriana* Bosc in DC., Prodr. II, 630 (1811). — *C. platyphyllos* Lindley, Bot. Reg., Vol. 22, tab. 1784 (1836).

Strauch bis 4 m Höhe. Zweige in der Jugend dicht weißfilzig, später verkahlend, abstehend, horizontal, mit kleinen, bis 1 cm großen, blattlosen Dornen. Blätter breit, fünflappig, 4—5 cm lang, 4—6 cm breit und bis 0,18 mm dick (Taf. CXLXVI), am Grunde fast gestutzt oder breit keilförmig. Oberseite der Laubblätter behaart, später teilweise kahl, Unterseite schwach filzig. Lappen von der Mitte bis zur Spitze unregelmäßig mehr oder weniger scharf gesägt. Blattstiel bis 3 cm. Nebenblätter ganzrandig, bleiben bis zur Fruchtreife haften, Blüten in reichblütigen, trugdoldigen Blütenständen, dicht filzig behaart. Kelchblätter kurz, dreieckig, auf der Frucht aufrecht. Kronblätter rundlich, kurz und breit genagelt. Staubblätter 20. Griffel 5. Scheinfrucht kugelig, bis 0,8 cm im Durchmesser, kugelrund, schwarz oder ziegelrot, kahl, wenig fleischig, mit fünf großen Steinfächern. Steine ventral, dreikantig, im unteren Teile beider-

seits tief ausgehöhlt, durch die Grenzlinie zwischen verwachsenem unteren und freiem oberen Teil, das obere Drittel schräg abgeschnitten erscheinend.

Verbreitung: Ungarn, Jugoslavien (Belgrad, 1888 Bornmüller), Rumänien bis Dobrudscha (Wald von Cakarova, 1874 Sintenis), Sinferopol (in silvis Neusatz, 1900 Callier).

In Griechenland kommt der Strauch nicht vor.

Kleinasien: Paphlagonien, Wilajet Kastambuli, Kure Nahas, No. 5028 (1892) P. Sintenis. Ex Herb. Mus. Berol.

Persien: Siaret (1858) Al. de Bunge. Ex Herb. Mus. Berol.

2. **Crataegus tanacetifolia** Persoon, Syn. II, p. 38 (1807). — *Mespilus tanacetifolia* Poiret, Enc. method. Suppl. IV, p. 440 (1797). — *C. callidens* Hausskn. et Bornmüller, Mitt. Bot. Ver. Thür. p. 11 (1831).

Strauch oder niedriger Baum, bis 3 m hoch, mit aufrecht abstehenden Ästen. Dornen klein, bis 0,7 cm und oft nicht entwickelt. Junge Zweige dicht weißfilzig. Laubblätter drei- bis siebenmal eingeschnitten, fiederspaltig, am Grunde keilförmig, meist so lang wie breit, 2—3,5 cm breit, 2,5—4 cm lang und bis 0,21 mm dick, am Rande drüsig, stachelgezähnt und auf beiden Seiten weichhaarig. Blattstiel kurz, 0,5—1 cm. Nebenblätter klein, drüsig, gezähnt, länglich, lanzettlich. Blütenstand mit 4—8 Blüten. Blütenstiel kurz, wollig behaart. Kelchblätter spitz, dreieckig, an der Frucht zurückgebogen, seitlich mit je einem spitzen drüsigen Zahn. Kronblätter rundlich, kurz, genagelt, weiß. Blumenkrone 0.15 cm im Durchmesser. Staubblätter 20. Griffel 5. Scheinfrucht rundlich, bis 2 cm hoch und 1,5 cm im Durchmesser, gelb, rötlichgelb oder ziegelrot, mehr oder weniger behaart, mit verlaufenden Einschnitten. Steinkerne halb elliptisch, 10 mm lang und 7 mm breit, dorsiventral ohne Furchen.

Kleinasien: Paphlagonien, Wilajet Kastambuli. Tossia Kaiserdere, No. 4465 (26. 6. 1892) P. Sintenis. Ex Herb. Mus. Berol. — Paphlagonia australis in collibus Koč-hissar (Ilkas), No. 13417 (1929) J. Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol. — Pontus, Amasia in M^te^ Sanadagh 1400—1800 m, No. 2711 (25. 7. 1890) J. Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol. — Akdagh, Amassia, No. 808 Dr. Manissadjian. Ex Herb. Mus. Berol. — Zwischen Kastambuli und Tchangoy 1500 m, No. 2432 (1. 6. 1927) K. Krause. Ex Herb. Mus. Berol. — Gümüsane 1300 m, No. 555 (16. 6. 1931) K. Krause. Ex Herb. Mus. Berol. — Südlich Ankara, No. 102 (11. 5. 1931) E. Werth. Ex Herb. Mus. Berol.

Hybriden:

C. orientalis × C. tanacetifolia (Taf. CXLVII, 10).

Paphlagonien: Wilajet Kastambuli, Tossia, No. 530 (1892) P. Sintenis. Ex Herb. Mus. Berol.

3. **Crataegus orientalis** Pallas in Bieberstein, Flor. taur.-cauc. I, p. 387 (1808). — *Mespilus orientalis* Poiret, Enc. meth. (1816). — *C. odoratissima* Andrews, Bot. Report. IX, t. 590 (1810). — *C. tanacetifolia* var. *orientalis* Dippel, Laubholzkunde III (1893).

Strauch oder kleiner Baum, 2—3,5 m hoch. Zweige ausgebreitet, dornig, in der Jugend dicht grauzottig, später verkahlend. Laubblätter tief fiederschnittig mit länglichen Lappen, an der Spitze gezähnt und meist ohne Drüsen, beiderseits gelbgrauzottig, 2,5 bis 3,5 cm breit, 3—4 cm lang und 0,16 mm dick. Blattstiel 1—2 cm. Nebenblätter klein, ganzrandig oder gezähnt, vor der Fruchtzeit abfallend. Blütenstiel wollig kurz behaart. Kelchblätter länger als der Kelchbecher, spitz, dreieckig, lanzettförmig, an der Frucht zurückgeschlagen. Kronblätter weiß, eiförmig. Staubblätter 20. Griffel 3 bis 5, am Grunde verwachsen. Scheinfrucht kugelig, meist rot, saftig, mit 3—5 Steinkernen, ventral, 0,7—0,8 cm lang und 0,3—0,4 cm breit.

Griechenland: In montis Chelmos, (1851) Orphanides. Ex Herb. Mus. Athen. — Pindos, inter Velitza et Kania (1885) Heldreich. Ex Herb. Mus. Berol. — Ossa (1884) Heldreich. — In montis Athos prope Panagia, No. 410 (1862) Orphanides. Ex Herb. Mus. Berol. — In montis Athos, Sta. Anna, No. 710 (1831) P. Sintenis. Ex Herb. Mus. Berol. — Insula Thasos, Theologos, No. 591 (1891) P. Sintenis.

Kleinasien: Mont Ida Szu-Dagh, No. 593 (1883) P. Sintenis. — Paphlagonien, Wilajet Kastambuli, Tossia Giaurdagh, No. 4231 (1892) P. Sintenis. Ex Herb. Mus. Berol. — Pontus Galaticus. In alpinis montis Sanadagh, No. 2870 (1890) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol. — Gümüsane, Act-Gü, No. 554 (1931) R. Görz. Ex Herb. Mus. Berol. — Sari Kaja Karadjaviran, No. 60 (1927) Dr. Nowack. Ex Herb. Mus. Berol.

Crataegus orientalis steht *C. tanacetifolia* nahe, und manche Systematiker wie Wenzig (Fam. *Pomariae*, p. 75) glauben sie synonym mit *C. tanacetifolia*. — Beide Arten sind deutlich geschieden durch die drüsigen Blattzähne, die Blattform und die innere Struktur des Blattes (vgl. Taf. CXLXV, 1 und 3). — *C. orientalis* ist auch ein besonders griechisches Element, während *C. tanacetifolia* kleinasiatisch ist.

var. α. **typica** C. K. Schneider, Laubholzkunde p. 787 (1906). — Kleiner Baum, Laubblätter länger als breit, schwach behaart. Griffel und Steine 4—5.

var. β. **Tournefortii** Grisebach, Spicileg. Flor. Rumel. I, p. 90 (1843). — Kleiner Baum, Laubblätter stärker kahlend, Griffel und Steine 2—4.

var. γ. **flabellata** Boissier, Fl. or. p. 661 (1872). — Laubblätter stärker behaart. Griffel und Steine 5.

var. δ. **connecta** Diap. var. nov. — Laubblätter mit 3—7 breiten Lappen, gedrängt, stark behaart, besonders Unterseite. Griffel und Steine 5.

var. α. *typica*: In Griechenland, Kleinasien, Kaukasus bis Krim (nach C. Schneider, p. 787).

var. β. *Tournefortii*: Galatia, Kalëcik, in monte Kyrkky Dagh, No. 13413 (1929) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol. — Nach C. Schneider Vorkommen auch in Albanien und Mazedonien (non vidi).

var. γ. *flabellata*: In Griechenland, in monte Parnassi, in oropedio Livadi, No. 632, Heldreich. Ex Herb. Mus. Berol. — In monte Korax Aetoliae (1879) Heldreich. Ex Herb. Mus. Berol. — In monte Veluchi Eurytaniae, No. 3385 (1857) Heldreich. Ex Herb. Mus. Berol. — In monte Peristeri, Bitol (Mazedonien) No. 907 (1917) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol. — In fluvi Radica ad Han. Mavrova No. 4036 (1918) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol. — In monte Wodno No. 4035 (1918) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol.

var. δ. *connecta*: in Griechenland: Athos, Sta. Anna No. 702 P. Sintenis. Ex Herb. Mus. Berol.

Kleinasien: Ablaslyk bei Bideldzik (1892) Dingler.

Armenien: Szovitz.

4. **Crataegus pycnoloba** Boissier und Heldreich, in Boiss. Diagn. pl. or. II, p. 46. — Boiss., Flora Orient. p. 661 (1872).

Strauch oder kleiner Baum, bis ca. 3 m hoch. Zweige dick weißborstig behaart, mit zahlreichen blättrigen Dornen. Laubblätter in kleinen Kurztrieben, silberseidenhaarig, federteilig, mit 3 bis 7 Lappen, schmal, nadelförmig, ganzrandig und sehr klein; 1,8 cm lang, 1,5 cm breit und 0,19 mm dick, mit Spaltöffnungen nur in der unteren Epidermis des Blattes, ein wenig tiefliegend (Taf. CXLXII, 2), Blattstiel kurz, bis 0,5 cm. Dolden ein- bis dreiblütig, sitzend, mit sehr kurzen, dicht behaarten Blütenstielen. Griffel und Steine 5. Frucht kugelig, ziegelrot, am Grunde spitzig, wollig behaart.

Griechenland: In montis Kyllenes prope Trikala, No. 926 (21. 6. 1887) Heldreich. Ex Herb. Mus. Berol. — Peloponese Trikala, No. 2111 (4. 7. 1848) Heldreich. Ex Herb. Mus. Berol. — Peloponese in montis Kyllenes pr. Berkia (3000—5000), (18. 6. 1852) Orphanides. Ex Herb. Mus. Berol. — Arkadien in montis Glynitza pr. Zatuna Maros Lakka, No. 712 (22. 6. 1870) Orphanides. Ex Herb. Mus. Berol.

var. α. **parnassica** Diap. var. nov. (Taf. CXLXII, 5).

Lappen von der Mitte bis zur Spitze mit Zähnen. Blattstiel meist bis 0,8 cm, weniger behaart.

Thessalien: In monte Parnassos pr. Livadi. Supra Rachovam, No. 2720 (22. 7. 1854) Orphanides. Ex Herb. Mus. Athen. et Berol.

5. **Crataegus Heldreichii** Boissier, Diagn. pl. orient. II, p. 47; Boissier, Fl. or. II, p. 662 (1872).

Strauch oder kleiner Baum. Junge Zweige wollig behaart. Kurztriebe meist verdornt. Dornen sehr kräftig. Blätter am Grunde breit, keilförmig, 5—7 geteilt, ganzrandig oder von der Mitte bis zur Spitze feingesägt, beiderseits dicht behaart. Blütenstiel und Kelchbecher wollig behaart, Dolden mehrblütig. Griffel 3—5. Frucht rot, kugelig, bis 0,8 cm Durchmesser.

In Griechenland: Arkadien in montis Parthenion (1861) Dr. Nieder. Ex Herb. Mus. Berol. — In reg. abietine inter Tripolitza (1881) Dr. Nieder. Ex Herb. Mus. Berol. — Peloponnes: Mega Spileon (1893) Halacsy. Ex Herb. Mus. Berol. — Parnon: Korykische Grotte (Korykion Andron), (1887) Engler. Ex Herb. Mus. Berol. — Achaia: In montis Kyllenes pr. Trikala (1887) Heldreich. Ex Herb. Mus. Berol. — Lakonien: In monte Malevo pr. Spilia (1857) Orphanides. Ex Herb. Mus. Berol. — Parnes Attica in regione abietina (1897) Heldreich. — Inter Tatoi et Agios Merkurios Attica (1878) Heldreich. Ex Herb. Mus. Berol. — In monte Ozia, No. 302 (1853) Orphanides. Ex Herb. Mus. Berol. — Oebea in montis Dirphys (1876) Heldreich. — In monte Parnassi inter Gurna et Nachora (1857) Heldreich. Ex Herb. Mus. Berol. — Pindus Tymphaeus in subalpina (1885) Haussknecht. Ex Herb. Mus. Berol. — Mazedonien: Prope Naussa (1851) Orphanides. Ex Herb. Mus. Athen.

6. **Crataegus aronia** Bosc. in DC., Prodr. II, p. 629 (1825).

Baum oder Strauch bis 7 m hoch. Zweige meist unbehaart und mit vielen Dornen. Blätter behaart, am Grunde keilförmig, meist mit drei Lappen, stumpf, an der Spitze gezähnt, 2—3 Zähne. Blatt im Querschnitt bis 0,2 mm dick, mit glatter unterer Epidermis, die obere Epidermis ohne Spaltöffnungen. Griffel 1—3. Blütenstiel und Kelchblätter wollig behaart. Frucht kugelig, gelblich.

Diese Art steht *Crataegus azarolus* nahe und gilt fast immer als Synonym von *C. azarolus*. Koch (in: Dendrologie 1869) glaubt, daß *azarolus* meistens unter dem Namen *aronia* geführt wird und in Italien auch unter diesem Namen kultiviert wird. Ich sah manche Herbarexemplare im Berliner Botanischen Museum mit dem Namen *Crataegus azarolus* und andere echte *azarolus* mit dem Namen *aronia* bezeichnet. *C. azarolus* unterscheidet sich scharf von *C. aronia* durch die Anatomie des Blattes. Die äußere Form des Blattes, besonders

bei Herbarmaterial, zeigt nicht deutliche Unterschiede, die innere Struktur aber ist ganz anders. *C. aronia* z. B. hat Spaltöffnungen nur in der unteren Epidermis, *C. azarolus* dagegen in beiden und das Palisadenparenchym findet sich beiderseits. Die Form der Spaltöffnungen unterscheidet sich ebenfalls bei beiden Arten (Taf. CXLXVI, 7 und 8).

Kleinasien: Cilicien Giosma, No. 69 (1895) W. Siehe. Ex Herb. Mus. Berol.

Armenien: Egin Altikivei, No. 2342 (1890) P. Sintenis.

7. **Crataegus azarolus** Linné, Spec. plant. ed. I. p. 477 (1753). — *C. aronia* Bosc., in DC., Prodr. II, 629 (1825). — *C. maroccana* Persoon, in Bot. Reg. V, 22, Tab. 1855.

Strauch oder Baum, bis 8 m hoch, mit zahlreichen Ästen. Zweige anfangs mehr oder weniger dicht weißfilzig, später kahl, graubraun. Die wildwachsende Art mit zahlreichen, kräftigen, bis 1,5 cm langen Dornen. Laubblätter kurzgestielt, fast lederartig, bis 0.28 mm dick, drei- bis siebenspaltig, am Grunde stumpf, plötzlich in den Stiel verschmälert oder breit keilförmig. Abschnitte nur an der Spitze mit wenigen Zähnen oder tief eingeschnitten, Oberseite olivengrün, matt glänzend, schwach behaart oder kahl, Unterseite heller, reichlicher behaart, besonders auf den Nerven. Spaltöffnungen in beiden Seiten (Taf. CXLXVI, 8). Nebenblätter lineal, lanzettlich, dicht behaart. Blütenstand mehrblütig, aufrecht, dicht behaart. Durchmesser der Blumenkrone 1,2—1,5 cm. Kelchblätter klein. dreieckig, spitz, ganzrandig, die Scheinfrucht dicht angepreßt. Kronblätter rundlich. Staubblätter 20. Griffel 2—3. Scheinfrucht kugelig, 1,5 cm hoch und 1,3 cm im Durchmesser, rund, gelb oder orange, kahl, eßbar. Steine an der Innenseite glatt, nur in der unteren Hälfte miteinander verwachsen.

Verbreitung: Kleinasien, Syrien, Cypern, Armenien, Persien, Kaukasus.

Kleinasien: Amanus-Gebirge, No. 71 (1910) Ina Meinke. Ex Herb. Mus. Berol. — Marash, No. 67 (1910) Ina Meinke. Ex Herb. Mus. Berol.

Syrien: Bei Wadi Zerka (1869) H. Christ. Ex Herb. Mus. Berol. — Libanon, am See von Jamune, No. 682 (1880) Schweinfurth. Ex Herb. Mus. Berol. — Sarur bei Nebi-Samwil (1881) H. Gathe. Ex Herb. Mus. Berol. — Charput (1865) Haussknecht. Ex Herb. Mus. Berol.

Cypern: In Prodromo, No. 44 (1880) Sintenis et Rigo. Ex Herb. Mus. Berol. — In campis Wlachiae pro Larnaca, No. 730 (1862) Kotschy. Ex Herb. Mus. Berol.

Mesopotamien: Djebel Ald el Aziz, Zarur, No. 546 (1913) Oppenheim. Ex Herb. Mus. Berol.

Armenien: Egin Alti Kivei, No. 2342 (1890) P. Sintenis. Ex Herb. Mus. Berol.

Persien: Media altitudine alpis Kuh Delu, No. 550 (1842) Kotschy. Ex Herb. Mus. Berol.

var. α. **chrysoclada** (Gdgr.) Diap. — *Crataegus chrysoclada* Gandoger, Fl. Cret. No. 627, Paris 1916. — *C. chrysolepis* Hayek, Fl. Balcan. (Der Name *chrysolepis* ist offenbar ein Druckfehler.) — Zweige gelbrot mit kleinen, bis 1 cm großen Dornen. Laubblätter immer dreilappig, länglich, ganzrandig, am Grunde keilförmig (Taf. CXLVII, 8), oberseits spärlich behaart, unterseits kaum kahl. Obere Epidermis mit vielen Spaltöffnungen. Blüten kleiner als *azarolus*.

In Kreta, Malevisi, in montis Idae, supra Kato Arides (1870) Heldreich. Ex Herb. Mus. Berol.

var. β. **rotundiloba** Diap. var. nov. — Laubblätter mit meist 5 Lappen, ganzrandig, gleichbreit, am Ende abgerundet. Junge Zweige weißfilzig behaart mit kleinen Dornen.

Palästina: Jerusalem, Haran-esch-Scherif (1871) Kersten. Ex Herb. Mus. Berol.

var. γ. **hastata** Diap. var. nov. — Laubblätter mit meist 5 Lappen, ganzrandig oder mit einem Zahn, starknervig, besonders in der Oberfläche, die untersten Lappen rechtwinklig vom Mittelnerv abstehend (Taf. CXLVIII, 5).

Syrien: Beurouth (26. 4. 1880) W. Barbey. Ex Herb. Mus. Berol.

var. δ. **kurdistanica** Diap. var. nov. — Laubblätter mit 3 bis 7 Lappen, fiederartig (Taf. CXLVIII, 6), tief grün, spärlich behaart. Zweige und Dornen gelboliv. Untere Epidermis fast kahl, nur junge Zweige, Blattstiel und Blütenstiel reich behaart. Obere Epidermis mit zahlreichen Spaltöffnungen.

Kurdistan: In montis Kuh-Sehin-region inf. supra pagum Schaklava, No. 1026 (15. 5. 1893) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol.

Hybriden:

C. azarolus × *C. tanacetifolia.*

Paphlagonien: Kure Nahas, Enzisler-Kasasi in silva, No. 5027 (1892) P. Sintenis. Ex Herb. Mus. Berol.

8. **Crataegus sinaica** Boissier, Fl. Or. II, p. 663 (1872). — *Crataegus azarolus* β. *sinaica* Lange, Rev. spec. gen. Crat. p. 52 (1897).

Strauch oder kleiner Baum. Zweige dornig, kahl. Laubblätter derb, pergamentartig, am Grunde lineal oder breit keilförmig, meist tief eingeschnitten, mit 3—5 Lappen, zum Teil eingeschnitten, stumpf, am Rande gekerbt oder grob gezähnt und beiderseits kahl. Untere und obere Epidermis des Blattes dick, glatt, mit Spaltöffnungen, mehr oder weniger zahlreich und nur in der Unterfläche. Blattstiel

bis 3 cm, kahl, am Grunde wollig behaart (Taf. CXLVIII, 1 und Taf. CXLXVI, 6). Blütenstand kahl, mit wenigen Blüten. Kelchblätter schmal dreieckig, auf der Frucht zurückgebogen. Griffel 1—2. Frucht klein bis 0,8 cm Durchmesser, eiförmig mit 1—2 Steinkernen.

In montis Sinai et Sta Catharina, Arabiae Petreae (Bové). — Montis Sinai (1823) Ehrenberg. Ex Herb. Mus. Berol.

Persien: Kuh Daena (1845) Kotschy. Ex Herb. Mus. Berol.

Nach Lange (Revisio Spec. gen. Crat. p. 52) gilt *C. sinaica* als varietas von *C. azarolus*. Der Unterschied zwischen beiden Arten ist aber so groß, daß anscheinend keine Verwandtschaft zwischen ihnen besteht. Die äußere Form des Blattes hat mehr Ähnlichkeit mit *C. monogyna*, aber es ist mehr als ein Griffel vorhanden. Auch hat die obere Epidermis des Blattes niemals Spaltöffnungen wie bei *C. azarolus* und hat auch einen anderen Umriß (vgl. Taf. CXLXVI, 6 und 8).

9. **Crataegus oxyacantha** Linné, Spec. pl. ed. I, p. 477 (ex parte) (1753); Jacquin, Flor. Austr. Icones III. tab. 292, fig. 2. — *Mespilus oxyacantha* Gärtner, De fruct. et sem. II, p. 87. — *Oxyacantha vulgaris* Roemer.

Strauch oder kleiner bis 4 m hoher Baum. Äste ausgebreitet, graubraun, dornig, Dornen meist 0,6—1,5 cm lang. Knospen klein, eiförmig, kugelig. Laubblätter rundlich oder verkehrt-eiförmig, mit kleinen Lentizellen, drei- bis fünflappig, mit vorwärts gerichteten, ungleich gesägten, meist abgerundeten Lappen. Die Unterseite ist hell bräunlichgrün, anfangs auf den Nerven spärlich behaart, fast oder ganz verkahlend. Die Oberseite ist dunkler grün, anfangs auf den Nerven behaart, später verkahlend. Untere und obere Epidermis des Blattes im Querschnitt glatt, mit Spaltöffnungen nur in der Unterseite (Taf. CXLXVI, 9), Blattstiel 0.8—1,5 cm, spärlich behaart oder ganz kahl. Nebenblätter kahl, drüsig, gesägt, länglich oder halbherzförmig.

Blüten in wenig, bis vierblütigen aufrechten Doldenrispen, Blütenstiel kahl, Kelchbecher kahl, Kelchblätter breit, dreieckig, auf der Frucht aufrecht, kahl, oder auf der Innenseite behaart. — Kronblätter kreisrundlich, kurz genagelt, weiß oder rosa, bis 7 mm lang, kahl. Staubblätter meist 20. Griffel 2—3, selten 1, frei, kahl. Scheinfrucht eikugelig bis 1,2 cm hoch und 1 cm im Durchmesser, rot, mit gelblichem Beerenfleisch, meist mit zwei Steinfächern. Steinkerne 2—3, bis 0,7 cm lang und 0,5 cm breit, flach, nach außen gewölbt, gelblich. Kotyledonen nach Tubeuf oval dick, 1 cm lang, 0,6 cm breit, oben dunkelgrün, unten glänzend grasgrün, die ersten Nebenblättchen typisch gelappt und gesägt.

Verbreitung: In ganz Europa von 63° nördlicher Breite bis Griechenland, nach Halacsy (Conspectus Florae Graecae) in fruti-

cetis et silvaticis montanis Graecae (non vidi), in Epirus (Formanek), in Attica (Sibthorp), im Walde von Kepheisos (Heldreich), in Corinthos, Argolis, Elis (Sibthorp), Messinien (Bory), Lakonia in Parnon (Orphanides), Mazedonien Litochoron (Sintenis), in Athos und Cholomonda, Chalcidice Halbinsel (Grisebach).

var. α. **integrifolia** Wenzig, Die Familie *Pomariae*, p. 82 (1872). — *Crataegus integrifolia* Wallroth, Schedul. critic. p. 209. — Blätter kleiner, ganzrandig, rund, verkehrt-eiförmig oder rund oval (Taf. CXLX, 6—7).

Griechenland: Attica, Cephisos (1884) Heldreich. Ex Herb. Mus. Berol. — Parnes, Decelia (1877) Heldreich. Ex Herb. Mus. Berol. — Thessalien: Orman Magula (1885) Heldreich. Ex Herb. Mus. Berol. — Volos, Pelio (1883) Heldreich et Holzmann. Ex Herb. Mus. Berol.

10. **Crataegus Lagenaria** Fischer et Meyer in Hohenacker, Enum. Talysch. p. 131. — *C. monogyna* var. *Lagenaria* Wenzig, Die Familie *Pomariae*, p. 80 (1874). — *C. pinnatiloba* Lange, Revis. spec. gen. Crat. p. 36 (1897).

Baum oder Strauch, bis 4 m hoch. Äste weißlichgrau. Zweige ausgebreitet, kahl. Dornen 0,5—1 cm lang, gerade. Nebenblätter halbherzförmig, meist doppelt gesägt, Laubblätter dreieckig, eirund, mit kurzen, abgerundeten 5—7 Lappen, am Rande kerbig gezähnt, dünn, bis 0,11 mm dick (Taf. CXLIX, 1 und CXLXVII, 11), Blattstiel bis 2,5cm, Blüten in zahlreichen Doldenrispen. Kelchblätter klein, schmal, dreieckig, mehr oder weniger aufrecht abstehend, kahl. Staubblätter 15—20. Griffel 1. Scheinfrucht breit, elliptisch oder kurzeiförmig, hellrot.

Kleinasien: Paphlagonien, Wilajet Kastambuli, Kure Nahas, No. 5029 (1892) Sintenis. Ex Herb. Mus. Berol. — Gumüsane, Höhe, östlich der Stadt, No. 393 (1931) R. Görz. Ex Herb. Mus. Berol. — Nördliches Kleinasien: Wald Suk Su bei Trapezunt, No. 1614 (1926) K. Krause. — Eski Schehir, No. 170 (1901), Warburg. Ex Hort. Bot. Berol.

Persia borealis: Provinz Asterabad, No. 1484 (1901) P. Sintenis. Ex Hort. Bot. Berol.

Persien: Prope Siaret (1858) Al. de Bunge

var. α. **transcaucasica** Diap. var. nov. — Laubblätter größer, länglich, länger als breit. Blattstiel bis 3,5 cm (Taf. CXLIX, 2).

Transkaukasien: Westküste des Kaspischen Meeres bei Astrachan (1853—1858) Weidemann. Ex Herb. Mus. Berol.

11. **Crataegus orthosepala** Hausskn. et Bornm. In herb. Berol.

Strauch oder kleiner Baum, bis 4 m hoch, mit dornigen Zweigen. Junge Zweige behaart. Laubblätter dreieckig, eirund, pergamentartig, tief grün, seicht gelappt, stumpflappig, am Rande ganz regelmäßig

gesägt, 5 cm groß und bis 0,17 mm dick. Spaltöffnungen in der Unterfläche und ein wenig hochliegend (Taf. CXLXVII, 12). Blatt meist kahl, die Unterfläche im Mittelnerv wollig behaart. Blattstiel bis 2,5 cm, behaart. Blütenstand mehrblütig. Nebenblätter halbherzförmig, grob gezähnt. Staubblätter 20. Griffel 1. Scheinfrucht eiförmig, klein, 0,8 × 0,6 cm, rot, am Grunde behaart.

Kleinasien: Pontus Galaticus, montis Sana Dag, No. 1764 (15. 7. 1890) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol.

var. **glabra** Diap. var. nov. — Blattstiel, Fruchtstiel, Frucht kahl, nur junge Zweige behaart. Frucht länglich.

Pontus: In monte Sana Dag, No. 1765 (1890) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol.

12. **Crataegus monogyna** Jacquin, Flor. Austr. III, tab. 292 (1775). — *C. apiifolia* Medicus, Borckh., Forstbotan. II, p. 1343. - *C. oxyacantha* DC., Flor. franc. III, p. 434.

Mittelgroßer oder kleiner Strauch, selten bis 6 m hoher Baum. Äste weißlichgrau, Zweige ausgebreitet, kahl oder anfangs mehr oder weniger dicht zottig behaart. Knospen klein, kugelig, eiförmig. Dornen meist nur 1 cm lang, rötlichbraun. Laubblätter mit 3 bis 7 Lappen, derb und nur von der Mitte bis zur Spitze grobzähnig, oberseits dunkelgrün, anfangs (besonders auf den Nerven) spärlich behaart, später verkahlend, unterseits hell bläulichgrün, in den Nervenwinkeln dauernd behaart. Nebenblätter halbherzförmig, gesägt, kahl. Blütenstand mehrblütig. Blütenstil schwach behaart. Kelchbecher am Grunde behaart. Kelchblätter dreieckig, kurz vorne zugespitzt, an der Scheinfrucht zurückgeschlagen. Kronblätter 5 bis 6 mm lang, kreisrund, mit sehr kurzem Nagel, kahl, weiß. Staubblätter 20. Griffel 1. Scheinfrucht eiförmig, bis 1 cm lang, rot, Steinkern einzeln.

Verbreitung: In ganz Europa bis Griechenland, Thrazien, Kleinasien, Syrien von 400—900 m.

var. α. **azarella** Grisebach, Fl. Rum. et Bith. I, 88 (1843). — Laubblätter dünnhäutig, kahl oder teilweise wenig behaart. Blattstiel kahl oder am Grunde behaart. Blütenstiel am Grunde dicht behaart (Taf. CXLIX, 5).

In Kleinasien: Südlich von Eski Schehir (1927) Bernard. Ex Herb. Mus. Berol. — In agro Trojano (1867) C. Gallardet. Ex Herb. Mus. Berol.

f. **hirsuta** Schur. — Laubblätter reich behaart, Blattstiel, Kelchbecher borstig behaart.

Attica: In monte Parnethe prope Dekelia (1876) Heldreich. Ex Herb. Mus. Berol.

Kreta: In monte Ida (1870) Heldreich.

var. β. **coriacea** Podp., Verhandl. zool.-bot. Ges. LII, 649. — Laubblätter lederig, tief eingeschnitten, hellgrün, starknervig, spärlich und nur am basalen Nervenwinkel und am Rande behaart. Blattstiel wenig behaart. Dornen blättrig, bis 8 cm (Taf. CXLIX, 13, 14).

Griechenland: Insula Andros prope Vrachnu (1854) Heldreich. Ex Herb. Mus. Berol. — Insula Thasos, Limenas (1891) Sintenis. Ex Herb. Mus. Berol.

var. γ. **microphylla** Chenev. — Laubblätter klein, meist 1,5 bis 2,5 cm, mit starken Dornen. Frucht klein bis 0,7 cm (Taf. CXLIX, 15).

Westl. Kleinasien: Pergamon, No. 1010 (1925) Krause. Ex Herb. Mus. Berol.

Rumelien: Juschirkoi bei Konstantinopel (1875) Dingler. Ex Herb. Mus. Berol.

Mazedonien: Mustafa Pascha (1876) Dingler. Ex Herb. Mus. Berol.

Griechenland: Achmed Aga, Oeboea, No. 645 (1871) Orphanides. Ex Herb. Mus. Berol. — Delphi, Oeboea, No. 546 (1905) Bretzl. Ex Herb. Mus. Berol.

var. δ. **splendens** Koch, Dendrol. p. 159 (1869). — Laubblätter lebhaft dunkelgrün, derb pergamentartig, starknervig, nicht tief eingeschnitten, kahl. Blüten weiß oder rosa oder dunkelrot. Langtriebe, Blütenstiele und Kelchbecher kahl. Scheinfrucht eiförmig, am Grunde stumpf.

Mazedonien: Üsküb, in monte Wodno, No. 910 (1917) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol.

Transkaspien: Kirsil Arwat, Karakala, No. 1835 (1901) P. Sintenis. Ex Herb. Mus. Berol.

var. ε. **insegnae** Bertolon., Flor. Ital. VII, p. 629 (1847). — Laubblätter tief eingeschnitten, mit lanzettlich spitzigen Lappen. Junge Zweige kahl. Kelch, Blattstiel behaart. Frucht bis 7 mm lang.

Kleinasien: Pontus Galaticus, Amasia (1890) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol. — Amasia innerhalb der Stadt, No. 107 (1931) Krause. Ex Herb. Mus. Berol.

Syrien: Alexandrette, No. 61 (1888) Sintenis. Ex Herb. Mus. Berol.

13. **Crataegus laciniata** Steven in Ledeb., Fl. Ross. p. 89.

Strauch bis 3 m hoch. Zweige ausgebreitet, behaart, dornig. Laubblätter mit 5—7 Lappen, bis zum Mittelnerv eingeschnitten, beiderseits behaart, stachelspitzig. Lappen länglich, schmal, das untere Lappenpaar zwei- bis vierspaltig. Blattstiel 2—4 cm. Nebenblätter klein, lineal, ganzrandig. Doldentrauben mehrblütig. Griffel 1 (Taf. CXLX, 1; Taf. CXLXVIII, 24). Frucht klein, eiförmig.

Kleinasien: Mont Ida, prope Kareicos, No. 288 (1883) P. Sintenis. Ex Herb. Mus. Berol.

var. α. **decussata** Wallroth, Sched. crit. (1822) p. 221. — Blätter glänzend grün, kahl oder wenig behaart. Blütenstiel und Kelchbecher kahl.

Mazedonien: Doiran in aridis ad pag. Kalutschkova, No. 913 (1917) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol. — Doiran, in collibus prope Hudowa, No. 915 (1917) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol. — In valle fluvii Lepenatz pr. Katsihanik, No. 912 (1917) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol.

14. **Crataegus curvisepala** Lindman, Svensk Fanerogamenflora p. 307 (1918).

Strauch oder kleiner Baum, bis 4 m hoch. Junge Zweige braungrün bis rotbraun, mit kleinen Lentizellen, kahl oder anfangs mehr oder weniger zottig behaart. Laubblätter glänzend grün, mit 3 bis 5 Lappen, spitz, fein sägezähnig. Blattstiel bis 3 cm, kahl. Blüten in reichblütigen, aufrechten Doldenrispen. Kelchblätter dreieckig, schmal, abstehend bis zurückgebogen. Kelch schmal, lang, dicht behaart, am Grunde keilförmig. Griffel 1. Frucht eiförmig oder länglich, dunkelrot.

Bithynien (?): Haussknecht. Ex Herb. Mus. Berol.

15. **Crataegus panachaica** C. K. Schneider. Laubholzkunde p. 783 (1906).

Kleiner Strauch, bis 3 m Höhe. Junge Zweige locker behaart, einjährige rostbraun, fast kahl, mit vielen Dornen. Staubblätter klein, 2—3 cm lang, mit 5—7 kleinen Lappen und bis 3 cm dick (Taf. CXLXVIII, 25). Junge Laubblätter beiderseits kurz borstig behaart, ausgewachsene oberseits fast kahl, unterseits teilweise kahl. Blattstiel bis 2 cm. Blüten in 5 fünfblütigen Doldenrispen auf dicht zottig behaarten Stielen, Kelchblätter kahl. Griffel 1, Frucht klein, eiförmig, am Anfang behaart, einsamig.

Griechenland: Peloponesus, Malevo Lakoniae (1854) Orphanides. Ex Herb. Mus. Berol.

16. **Crataegus calycina** Petermann, Annal. Pfl. Dtschld. Fl. p. 204. — *C. pectinata* in DC., Prodr. p. 630. — *C. monogyna* var. *pectinata* Wenzig, Fam. *Pomaceae* p. 80.

Strauch oder kleiner Baum, bis 4 m hoch. Zweige dornig. Laubblätter fiederspaltig mit spitzen Lappen, durch sehr schmale Buchten getrennt, dicht und fein sägezähnig, mit etwas vorgestreckten Zähnen. Laubblätter wenig behaart, besonders im Nervenwinkel. Blattstiel bis 2 cm (Taf. CXLX, 8). Kelchblätter mehr oder weniger aufgerichtet. Griffel 1. Scheinfrucht zylindrisch oder schwach prismatisch, hellrot.

Kleinasien: Salizar, Pirushain Phrygien, No. 114 (1901) Warburg.

Cypern: In Prodr., No. 720 (1862) Kotschy.

Transcaspica: Kisil Arwat, Karakala in valle Joldere, No. 2143 (1901) Sintenis.

var. α. **cuneata** Diap. var. nov. — Blätter am Grunde sehr keilförmig, tief grün, wenig gelappt, wenig fiederartig und nicht dicht sägezähnig (Taf. CXLX, 9). Blütenstand kahl, mit 2—3 Blüten.

Mesopotamia: Biredjik. Seitun Bagtsche, No. 296 (7. 4. 1888) P. Sintenis. Exemplar mit Blüten. Ex Herb. Mus. Berol.

17. **Crataegus Boissierii** Willkomm, Prodr. Flor. Hisp. Suppl, p. 221 (1893).

Baum oder Strauch mit dornigen Zweigen. Laubblätter sehr tief eingeschnitten, mit 3—5 Lappen ganzrandig, sehr schmal, gleich breit, ungeteilt, nur am Ende ein Zahn. Beide Seiten des Blattes dicht behaart. Blattstiel bis 2 cm wollig dicht behaart. Nebenblätter schmal lineal (Taf. CXLXVX, 10). Blüten in reichblütigen Doldenrispen. Blütenstiel, Kelchblätter dicht wollig behaart. Frucht non vidi.

Griechenland: Chaliki in montis versus Oxya, No. 894 (9. 7. 1896) P. Sintenis, determ. J. Freyn. Ex Herb. Mus. Berol.

18. **Crataegus Montesantosii** Diap. sp. nov.

Strauch oder kleiner Baum. Zweige kahl, junge karminrot, erwachsene olivengrün, mit wenigen Dornen oder dornenlos. Blätter fiederspaltig, bis zum Mittelnerv eingeschnitten, mit 3—7 eingeschnittenen Lappen, lederartig, bis 0,26 mm dick (Taf. CXLXVIII. 30). Die Oberseite des Blattes und der Blattstiel kahl, die Unterseite am basalen Winkel wenig behaart. Blattstiel dünn, bis 2,5 cm, am Grunde wenig behaart. Nebenblätter blattförmig, länglich, gestielt, ganzrandig. Blüten non vidi. Scheinfrucht klein, bis 0,8 cm im Durchmesser, ziegelrot, mit einem Steinkern.

Syrien: Iter Bischera in Libanon, zwischen Baalbek und Tripoli. (1824) Ehrenberg. Ex Herb. Mus. Berol.

19. **Crataegus heterophylla** Flügge in Annal. Mus. XII, p. 423 (1808). — *Crataegus monogyna* var. *heterophylla* Wenzig (Fam. Pomar. p. 80). — *Mespilus heterophylla* Koch, Dendr. p. 161 (1869).

Strauch meist ohne Dornen. Zweige kahl. Laubblätter lederartig, kahl, verschieden gestaltet, der Langtriebe eiförmig, rhombisch, fiederspaltig, mit spitzen mehr oder weniger tief gesägten Abschnitten, die unteren Laubblätter der Kurztriebe länglich, kurz zugespitzt oder abgestumpft, ganzrandig, an der Spitze sägezähnig, die oberen verkehrt-eiförmig, vorne mehr oder weniger tief, dreispaltig, mit tiefgesägten Abschnitten (Taf. CXLX, 11), Nebenblätter halbherzförmig, fiederspaltig. Blüten in reichblütigen Doldenrispen. Blütenstiel lang,

kahl. Kelchblätter dreieckig, zugespitzt, kahl. Staubblätter 15—20. Griffel 1. Scheinfrucht länglich, rot, von Kelchblättern gekrönt.

Armenien: Elisabethopol (1879) R. F. Hohenacker. Ex Herb. Grisebach, Göttingen. — Charput, No. 465 (1889) Sintenis. Ex Herb. Mus. Berol.

Anatolien: Tokat Wilajet Siwas, No. 3340 (1893) Bornmüller. Ex Herb. Mus. Berol.

Geographische Übersicht.

Geographie von Pirus.

Die Gattung *Pirus* umfaßt etwa 14 Arten, von denen die meisten im Orient vorkommen. — Griechenland wie auch Kleinasien und der Kaukasus sind reich an Formen von *Pirus*.

Pirus communis L. — Diese Art ist ein besonders mitteleuropäisches Element, nach C. Schneider kommt sie überall in Nordeuropa, Großbritannien und Vorderasien vor, wohl bis Persien. Die südliche Grenze liegt in Griechenland, in Thessalien und sogar auf dem Berge Pindus. In Attica, Peloponnes und Kreta fehlt diese Art. In Kleinasien kommt sie nördlich vom 40. Breitengrad vor und man findet sie dann im Kaukasus überall in den Bergwäldern von 0—2000 m. Die gewöhnlichen orientalischen Formen sind *Piraster* und *cordata*.

Pirus elaeagrifolia Pall. ist eine außerordentlich formenreiche orientalische Art. In Europa kommt sie nicht vor. Die südliche Grenze ist in Strandscha von Thrazien (Berg Tschillingos). Nach C. Schneider ist die sehr verwandte europäische Art *P. nivalis* nichts anderes als eine Kulturform von *P. elaeagrifolia* (Laubholzkunde p. 658). In Griechenland fehlt diese Art gänzlich. Im nördlichen Kleinasien finden wir die Varietäten *pontica* (H. et B.). besonders im Pontusgebiet; var. *Armud* in Pontus Australis in Amasia und Tossia im nördlichen Kleinasien. Eine hochinteressante Varietät ist *P. Kotschyana* (Boiss.). Diese kommt von Pontus Galaticus bis Armenien und Cilicien vor. Eine Form von *P. Kotschyana*, die Voronov *Pirus Taochia* genannt hat, ist in Kartschal Lazistan, Transkaukasien, festgestellt worden. Die var. *angustifolia* mit ganz ellipsoid abgerundeten Blättern kommt im Taurus (Bulgar Dg) vor. — Die var. *tomentosa* findet sich in Albistan.

Pirus syriaca. — Diese Art kommt auf Cypern und in Syrien vor. Eine Varietät von *syriaca* ist *P. Boveana* Dec. mit ganzrandigen Blättern im Gebiet Damas in Syrien. Ich habe leider nur Gartenmaterial von dieser Art gesehen. — Im Kagysmansk-Gebiet findet man nach Voronov eine Form *P. oxyprion* Voron. wie auch im Kaukasus die var. *Raddeana* (*P. Raddeana* Voron.). Beide Arten habe ich nicht gesehen.

Pirus salicifolia Pall. ist eine Art der Vorberge und Täler in den Bergwäldern des östlichen Transkaukasien bis Daghestan und Baku am Kaspischen Meer.

Im westlichen Transkaukasien, im Gebiet von Tiflis und zwischen Borshom und Likani kommt eine andere Art mit feingesägten Laubblättern und Spaltöffnungen in der oberen Epidermis vor, die ich *Pirus argyrophylla* genannt habe. Ich habe nicht viel Material gesehen und kann nicht beurteilen, ob diese Art noch weiter verbreitet ist.

Pirus glabra Boissier. — Diese Art kommt im Südwesten Persiens vor. Zwei Exemplare, die ich im Herbarium des Berliner Museums gesehen habe, stammen aus Süd-Persien vom Gebiet Schivas und Kuh i Nur.

Pirus amygdaliformis Will. — Sie ist heimisch in Südeuropa; in Griechenland findet man sie überall von Kreta bis Mazedonien und Thrazien in zahlreichen Formen, wie *oblongifolia*, *cuneifolia*, *sinaica*, in den Vorbergen von 0—800 m Höhe mit xerophytischen Elementen wie *Phillyrea media*, *Quercus coccifera*, *Quercus ilex*, *Olea europaea*, *Cistaceae*, *Genista acanthoclada*, *Erica verticillata*, *Poterium spinosum* u. a. Höher in den Zonen von *Castanea*, *Fagus* und *Abies* kommt sie nicht vor. Die östliche Grenze ihrer Verbreitung liegt in Kleinasien bei Troja auf dem Berge Ida.

Geographie von Sorbus.

Die Gattung ist in allen Ländern der nördlichen Hemisphäre vertreten. Sie umfaßt etwa 34 Arten, von denen 7 Arten im Orient vorkommen. Nach Hedlund waren alle folgenden Arten schon in der Tertiärzeit vertreten.

Sorbus aucuparia L. kommt fast in ganz Europa, Westsibirien und Kleinasien vor. In Griechenland kommt sie nicht vor; die südliche Grenze dieser Art scheint in Albanien und Bulgarien zu liegen. Ein einziges Exemplar im Berliner Museum ist aus Athos. — In Kleinasien findet man sie in Bithynien, nach Boissier in Cappadocien bis Turkestan vor. Nach Hedlund besaß diese Art während der Eiszeit dasselbe Aussehen wie jetzt.

Sorbus domestica L. — In Südeuropa von Spanien bis zur Balkanhalbinsel, Griechenland, Kleinasien. — In Griechenland überall in Bergwäldern von der Peloponnes bis Mazedonien und Thrazien wie auch auf der Insel Oebea. In Kleinasien im nördlichen Teil, Bithynien und Armenien. Im Pontusgebiet findet man eine interessante varietas, *S. Boissierii* C. Schn. Eine Pflanze mit stumpfen Blättern aus Bithynien habe ich var. *obtusata* genannt.

Sorbus Torminalis Crantz. — In Europa vom mittleren England bis Cilicien, Nordafrika, Griechenland, Kleinasien und Kaukasus.

Die südliche Grenze in Griechenland ist Thessalien mit den Bergen Ossa und Pindos und in Delphi auf Oebea. In der Peloponnes kommt sie ebenfalls nicht vor. In Kleinasien findet man in Paphlagonien, Phrygien, Cappadocien, Cilicien bis Taurus und Syrien wie auch in Transkaukasien die Art vertreten. In Cappadocien und Syrien findet man eine varietas var. *pinnatifida* Boiss., in Taurus var. *mollis*, in Transkaukasien eine andere mit wenig gelappten Laubblättern, die ich var. *caucasica* genannt habe.

Sorbus Chamaemespilus Crantz ist ein besonders mitteleuropäisches Element von den Alpen bis Albanien, nach Sibthorp und Smith wie auch nach Halacsy bis Athos in Griechenland vorkommend.

Auf meinen Exkursionen in Atho im Jahre 1926 habe ich kein Exemplar von *S. chamaemespilus* gesehen.

Sorbus umbellata Fritsch. - Eine formenreiche Art, besonders griechisch und kleinasiatisch. Wir unterscheiden zwei Varietäten oder Unterarten: var. *flabellifolia* C. Schn. und var. *cretica* Fritsch. — var. *flabellifolia*: Die südliche Grenze liegt in Italien, in Griechenland finden wir von Achaia (Peloponnes) bis Mazedonien und Thrazien überall in felsigen Bergen von 800—2000 m Höhe Vertreter, in Kleinasien in Bithynien, Cilicien und Syrien. Var. *cretica*. In Sizilien, Balkanhalbinsel, Griechenland, Kleinasien, in Griechenland überall von Kreta bis Atho, in Kleinasien auf den Bergen von Paphlagonien in Syrien und Cilicien. — Eine Form mit länglichen Blättern, f. *cuneata*, kommt in Paphlagonien vor.

Sorbus armeniaca Hedl. — Ich habe nur ein Exemplar aus Armenien, leider ohne Standortsangabe, gesehen. Von **Sorbus turkestanica** Hedl. habe ich auch ein Exemplar von Boroldai gesehen.

Geographie von Crataegus.

Diese Gattung ist schon aus der Kreide in Nordamerika und Grönland bekannt geworden. Im Tertiär war *Crataegus* auf der Nordhemisphäre weit verbreitet und es sind aus dieser Zeit viele fossile Reste erhalten. *Crataegus* bewohnt die ganze Erde. Griechenland und Kleinasien sind besonders reich an Rassen und Arten dieser Gattung.

Eine Art, die man im Mittelbalkan, Ungarn, Rumänien, Jugoslavien bis Belgrad, Dobrudscha und Krim findet, ist **C. pantagyna** Kit. In Griechenland fehlt sie. Ein Exemplar habe ich aus Nord-Kleinasien und ein anderes aus Persien im Berliner Museum gesehen.

Eine kleinasiatische Art ist **C. tanacetifolia** Pers.; diese Art kommt im nördlichen Kleinasien und sogar auf den Bergen von Paphlagonien und Galatien in einer Höhe von 700—1500 m vor.

Ein formenreiches orientalisches Element ist **C. orientalis** Pall. Wir unterscheiden die Varietäten *typica* C. Schn., *Tournefortii* Gris.,

flabellata Boiss. und *connecta* Diap. In Griechenland findet man sie von Peloponnes, Achaia Berg Chelmos bis Mazedonien in den Bergen Atho, Wodno und Peristeri, wie auch in Kleinasien, Mysien (Berg Ida) und Paphlagonien.

Zwei endemische griechische Elemente sind *C. pycnoloba* und *C. Heldreichii*. **C. pycnoloba** Boiss. et Heldr. bewohnt die Waldregion des Berges Kyllene und Arkadien in einer Höhe von 700—1500 m. Ein Exemplar mit grob gezähnten Lappen vom Berg Parnass habe ich var. *parnassica* genannt. **C. Heldreichii** Boiss. bewohnt die griechischen Berge in Peloponnes, Parnon, Parthenion, Kyllene, Malevo. In Attica auf den Bergen Parnes und Ozia, in Thessalien auf dem Parnass und Pindus wie auch auf dem Dirphys von Oebea in der Waldregion von *Fagus silvatica* und *Abies Apollinis* in einer Höhe von 800—1700 m.

C. aronia Bosc. kommt in Cilicien und in Armenien vor. **C. azarolus** L. mit verschiedenen Formen auf Cypern, in Syrien, Armenien, Persien, Kurdistan und geht bis zum Kaukasus. Eine Form mit dreilappigen Laubblättern aus Kreta hat Gandoger *C. chrysoclada* genannt. In Palästina kommt eine Form mit abgerundeten Laubblättern vor, die ich var. *rotundiloba* genannt habe. Eine andere Form aus Syrien (Beyrut) mit rechtwinklig abstehenden unteren Lappen habe ich var. *hastata* genannt. Endlich kommt in Kurdistan eine Form mit fiederspaltigen Laubblättern vor, die ich var. *kurdistanica* genannt habe.

Eine Art von Sinai und aus Persien (Kuh Daene) ist **C. sinaica** Boiss. — Ein mitteleuropäisches Element ist **C. oxyacantha.** Diese Art kommt auch in den griechischen Bergwäldern, nach Boissier auch in Armenien, auf Tauris und im Kaukasus vor.

Die Sektion **Monogyna** mit den Arten oder Unterarten *monogyna, lagenaria* Fisch. et M., *orthosepala* H. et B., *laciniata* St., *curvisepala* Lnd., *panachaica* C. K. Schn., *calycina* Pet., *Boissierii* Willk. mit zahlreichen Varietäten und Formen bewohnen das ganze Europa und Kleinasien. Die *C. monogyna* finden wir überall in Vorbergen und Tälern Griechenlands und Kleinasiens von 400—3000 m Höhe.

C. laciniata Stev. kommt im nördlichen Kleinasien vor, eine var. *decussata* Wall. findet man im südl. Mazedonien. *C. curvisepala* in Bithynien. *C. panachaica* in Peloponnes, Griechenland. **C. calycina** in Kleinasien, Phrygien, auf Cypern und in Transkaukasien, die var. *cuneata* kommt in Mesopotamien vor. **C. Boissierii** ist eine Art vom Berge Oxya in Griechenland. Eine andere von Syrien mit länglichen Blättern habe ich **C. Montesantosii** genannt. Endlich **C. heterophylla** Flug kommt in Armenien und Anatolien (Wilajet Sirvas) vor.

Verzeichnis der benutzten Literatur.

1. Aiton. Hortus Kewensis. 1789.
2. Baillon. Histoire des plantes. Monographie des Rosacées. Paris 1869.
3. Bentham and Hooker. Genera Plantarum. London 1862—1867.
4. Bieberstein. Flora Taurico-caucasica I. Charkov. 1808.
5. Boissier. Flora orientalis. Genève 1867—1888.
6. Bouloumoy. Flore du Liban et de la Syrie. 1930.
7. Burgerstein, A. Zur vergleichenden Histologie des Holzes. (Verhandl. d. Ges. deutsch. Naturforscher u. Ärzte. 1894.)
8. Burgerstein, A. Xylotomisch-systematische Studien über die Gattungen der Pomaceen, p. 28—30. Wien 1898.
9. De Candolle. Prodromus Syst. nat. regni veget. Tom. II. Paris 1825.
10. Darlington and Moffet. Primary and secondary chromosome balance in *Pyrus*. (Journ. of genetics **22**, 129—151. 1930.)
11. Decaisne. Memoire sur la famille des Pomacées. (Nouv. archives du Muséum d'hist. nat. de Paris, Tom. X. 1874.)
12. Decaisne. Le jardin fruitier du Muséum. Le poirier. Paris 1871/72.
13. Dippel. Handbuch der Laubholzkunde. III. Berlin 1893.
14. Eggleston. Sketch of the *Crataegus*-problem. (Journ. New York Bot. Gard. XI. 1910.)
15. Endlicher. Genera plantarum. 1836—1840.
16. Focke. *Pomoideae*. In: Engler u. Prantl, Natürl. Pflanzenfam.
17. Folgner, V. Beiträge zur Systematik und pflanzengeographischen Verbreitung der Pomaceen. (Österr. Bot. Zeitschr. Wien 1897, p. 117 u. f.)
18. Gandoger, M. Flora Cretica. Paris 1916.
19. Fritsch. Zur Systematik der Gattung *Sorbus*. (Österr. Bot. Zeitschr. 1898.)
20. Gérard, R. L'anatomie compar. végét. appl. à la classification. Paris 1884.
21. Halacsy. Conspectus Florae Graecae. I. Leipzig 1901.
22. Hayek. Flora balcanica. Vol. I. Berlin 1927.
23. Hedlund. Monographie der Gattung *Sorbus*. Stockholm 1901.
24. Hegi. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. IV, 2, p. 694—789. München 1906 bis 1931.
25. Heldreich. Die Nutzpflanzen Griechenlands. Athen 1862.
26. Jussieu. Genera plantarum. 1789.
27. Koch. Die Bäume und Sträucher des alten Griechenlands. Stuttgart 1879.
28. Koehne. Die Gattungen der Pomaceen. Berlin 1890.
29. Lange, J. Revisio spec. gener. *Crataegi*. Kopenhagen 1897.
30. Léveillé, H. Essai sur le genre *Crataegus* en France. (Bull. géogr. bot. XXII, p. 180. 1912.)
31. Lindley. Observations on the natural group of plants, called *Pomaceae*. (Botan. Reg. 14—22. 1828—1836.)
32. Lindman, E. A. Svensk Fanerogamflora. Stockholm 1918.
33. Lindman, E. A. *Crataegus calycina* Pet. (Botan. Notiser **1**, p. 135. 1904.)
34. Linné. Species plantarum. Ed. II. 1772.
35. Longley. Cytological studies in the Genus *Crataegus*. (Americ. Journ. Bot. **11**, p. 295—314. 1924.)
36. Medicus. Geschichte der Botanik. 1793.
37. Medvedev. Trees and shrubs of the Caucasus. 3d ed. Tiflis 1919.
38. Moffet. The Chromosome constit. of the *Pomoideae*. (Proceed. Roy. Soc. Vol. 108. 1931.)
39. Pallas. Flora Rossica. Tom. I. Petrop. 1784.
40. Persoon. Synops. plantarum (Enchirid. Bot.). 1807.

41. Post, G. Flora of Syria, Palestine a. Sinai. I. Bairut 1932.
42. Radde. Museum caucasicum. Tiflis 1901.
43. Roemer. Fam. natural. regni veget. Synops. monographicae. 1847.
44. Sax. The origin and relationship of the *Pomoideae*. (Journ. Arnold Arbor. XII. 1931.)
45. Schneider, C. K. Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde. Jena 1906. Bd. I.
46. Schrenck-Maximowicz. Beiträge zur Kenntnis des Russischen Reiches und der angrenzenden Länder Asiens. V. Petersburg 1889.
47. Sibthorp et Smith. Florae Graecae Prodr. London 1806—1813.
48. Solereder, H. Systematische Anatomie der Dicotyledonen. Stuttgart 1899.
49. Spach. Hist. nat. végét. Tome II. Paris 1837.
50. Tournefort. Institutiones rei herbar. Paris. I. ed. 1700.
51. Tubeuf. Samen, Früchte und Keimlinge usw. Berlin 1891.
52. Unger und Kotschy. Die Insel Cypern. Wien 1865.
53. Wenzig. *Pomarieae* Lindl. (Linnaea 38. 1874.)
54. Wettstein. Grundzüge der geographisch-morphologischen Methode der Pflanzensystematik. Jena 1898.
55. Willdenow. Linné, Spec. Plantar. ed. curav. Willd. Ed. IV. 1799.
56. Voronov. Wild growing progenitors of the Caucasus and West Asia. (Bull. of appl. Bot. XIV, No. 3. 1925.)
57. Voronov. Materials for the Knowledge of the Willd. Pears in the Caucasus. (Bull. of appl. Botany XIV, 3. 1925.)

Index der Arten, Sektionen usw.

(Die gültigen Namen sind gesperrt gedruckt.)

Aria flabellifolia Roem. 48.
— *torminalis* Beck. 46.
— *graeca* 48.
Aronia chamaemespilus Pers. 49.
Aucuparia silvestris Med. 44.
Cormus domestica Spach 45.
Crataegus apiifolia Medic. 63.
— *aria* L. 43.
— *aronia* Bosc. 52, 58.
— *azarella* Gris. 53, 64.
— *azarolus* L. 50, 52, 58, 67.
— *Boissierii* Willk. 54, 66.
— *callidens* H. et B. 55.
— *calycina* Ret. 56, 65.
— *chamaemespilus* Jacq. 49.
— *connecta* Diap. 52, 57.
— *coriacea* Potp. 53, 64.
— *chrysoclada* Gand. 52.
— *cuneata* Diap. 66.
— *curvisepala* Lind. 53, 65.
— *decussata* Wall. 65.
— *flabellata* Boiss. 52, 57.
— *flabellifolia* Spach 48.
Crataegus graeca Spach 48.
— *hastata* Diap. 52, 60.
— *Heldreichii* Boiss. 52, 58.
— *heterophylla* Flug 54, 66.
— *hirsuta* Schur 53, 64.
— *insegnae* Bertol. 53, 64.
— *integrifolia* Wng. 52, 62.
— *kurdistanica* Diap. 52, 66.
— *laciniata* Stev. 64.
— *lagenaria* F. et M. 53, 62.
— *maroccana* Pers. 59.
— *melanocarpa* Bieb. 54.
— *microphylla* Schev. 53, 64.
— *monogyna* Jacq. 53, 63, 66.
— *Montesantosii* Diap. 54, 66.
— *odoratissima* Andr. 56.
— *oliveriana* Bose 54.
— *orientalis* Patl. 51, 56.
— *orthosepala* H. et B. 53, 63.
— *oxyacantha* L. 52, 61, 63.
— *panachaica* C. K. Schn. 54, 65, 81.
— *parnassica* Diap. 58.
— *pectinata* DC. 65.

Crataegus pentagyna Kit. 51, 54.
— *pinnatiloba* Lange 62.
— *platyphyllos* Lindl. 54.
— *pycnoloba* Boiss. et Heldr. 52, 58.
— *rotundiloba* Diap. 52, 60.
— *sinaica* Boiss. 52, 60.
— *splendens* Koch 53, 64.
— *tanacetifolia* Pers. 51, 55.
— *torminalis* L. 46.
— *Tournefortii* Gris. 51, 56.
— *transcaucasica* Diap. 62.
— *typica* K. C. Schn. 51, 56.
— *umbellata* Desf. 48.
Hahnia torminalis Medic. 46.
Mespilus chamaemespilus 49.
— *heterophylla* 66.
— *orientalis* 56.
— *oxyacantha* 61.
— *tanacetifolia* Poir. 55.
Pirus Achras Gaertn. 37.
— *amygdaliformis* Vill. 35, 40.
— *angustifolia* Diap. 38.
— *argyrophylla* Diap. 35, 40.
— *Armud* H. et B. 35, 38.
— *aucuparia* Gaertn. 44.
— *Boveana* Dec. 35, 39.
— *chamaemespilus* Lindl. 49.
— *communis* L. 36.
— *cordata* Desv. 34, 37.
— *cuneifolia* Diap. 36, 41.
— *elaeagrifolia* Pall. 34, 37.
— *glabra* Boiss. 35, 40.
— *Kotschyana* Boiss. 35, 38.
— *lanceolata* Diap. 36, 42.
— *meridionalis* Juss. 48.
— *microphylla* Dec. 36, 41.
Pirus nivalis 37.
— *oblongifolia* Spach 41.
— *obovata* Diap. 34, 38.
— *oxyprion* Voron. 35, 39.
— *pontica* H. et B. 35, 38.
— *Praster* Wall. 36.
— *Raddeana* Vor. 35.
— *salicifolia* Pall. 35, 39.
— *sinaica* Mont Cours 41.
— *syriaca* Boiss. 35, 39.
— *Taochia* Vor. 35, 38.
— *tomentosa* 35, 38.
— *triloba* Bornm. 36, 41.
— *turkestanica* Franchet 47.
— *typica* Diap. 34, 37.
Sorbus armeniaca Hedl. 49.
— *aucuparia* Hook. 43, 44.
— *Boissierii* C. K. Schn. 46.
— *caucasica* Diap. 47.
— *chamaemespilus* L. 49.
— *cretica* Fritsch 48.
— *cuneata* Diap. 49.
— *domestica* L. 43, 45.
Sorbus flabellifolia Schn. 48.
— *graeca* Lodd 48.
— *heterophylla* Reich 66.
— *mollis* Beck. 47.
— *obtusata* Diap. 44, 46.
— *pinnatifida* Boiss. 44, 47.
— *torminalis* L. 44, 46.
— *turkestanica* Hedl. 47.
— *umbellata* Fritsch 48.
Torminaria Clusii Roem. 46.
— *torminalis* Dip. 46.
— *vulgaris* Schur. 46.
— *chamaemespilus* 44.

Lebenslauf.

Ich, Charalambos Diapulis, wurde in Andros (Griechenland) am 17. Februar 1902 als Sohn des Schiffskapitäns und Schiffbesitzers Aristides Diapulis geboren. Ich besuchte die Volksschule und die Hellenische Schule in Andros und das Gymnasium in Athen, das ich im Jahre 1918 mit dem Reifezeugnis verließ. Hierauf besuchte ich die Forsthochschule in Athen, die später der Universität Saloniki angeschlossen wurde. Im Jahre 1924 erwarb ich das Diplom der Forstwissenschaft. Im Jahre 1926 kam ich an die Technische Hochschule in Athen und erwarb nach zwei Semestern das Diplom des Ingenieurs.

Im Jahre 1924 wurde ich mit dem Range eines Forstaspiranten in den griechischen Staatsdienst übernommen. Am 20. Dezember 1926 wurde ich zum Förster dritter Klasse befördert. Am 31. Januar 1928 erreichte ich den Grad des Försters zweiter Klasse und am 10. Februar 1932 den des Försters erster Klasse mit dem Range eines staatlichen Ministerialsektionschefs erster Klasse.

Im Wintersemester 1930/31 trat ich als ordentlicher Studierender in die Philosophische Fakultät II der Universität München ein und blieb dort zwei Semester. Im Wintersemester 1931/32 besuchte ich die Universität Berlin. Die Professoren, bei denen ich in Deutschland studiert habe, sind folgende Herren:

Prof. Diels, Prof. Dessoir, Prof. Goebel (München), Prof. Graebner, Prof. Noack, Prof. Pilger, Prof. Süssenguth (München), Prof. Schiemann, Prof. Solger, Prof. Stille, Prof. Tubeuf (München), Dr. Lotze, Dr. Markgraf, Dr. Schmidt.

Ihnen allen möchte ich für ihr väterliches Interesse an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank aussprechen.

Charal. Diapulis.

Pirus. Blattformen und Früchte.

1—8 *P. amygdaliformis* (1 *microphylla*, 2 f. *triloba*, 3—5 *lanceolata*, 6 *oblongifolia* 7 *cuneifolia*, 8 *sinaica*). — 9—10 *P. syriaca*. — 11—13 *P. communis*.

1—19 *Pirus elaeagrifolia* (1—8 *typica*, 17—18 *Kotschyana*, 12, 19 *angustifolia*, 13, 14, 16 *Armud*, 9—11 *tomentosa*, 15 *pontica*). — 20 *P. salicifolia*. — 21 *P. argyrophylla*. — 22 *P. glabra*.

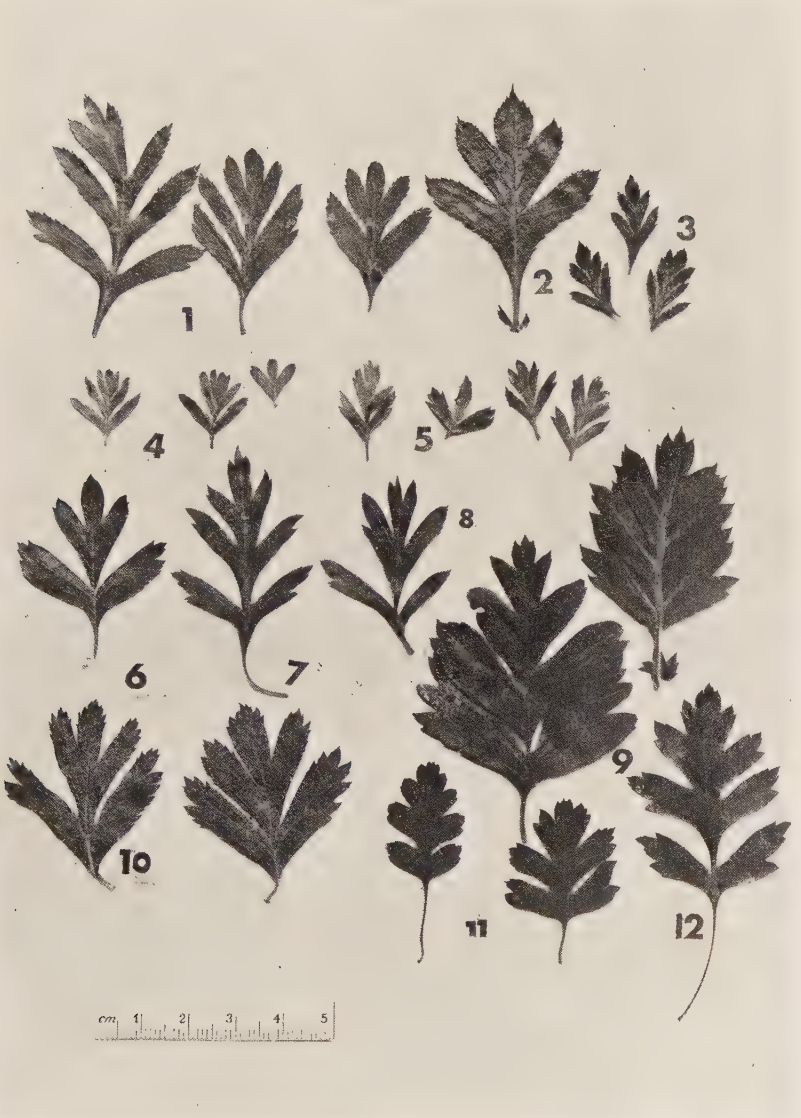
Pirus argyrophylla (Diap.).

Sorbus. Blattformen.
1 *S. aucuparia*. — 2—4 *S. domestica* (3 var. *Boissierii*, 4 var. *obtusata*).

Taf. CXLV

1—5 *Sorbus flabellifolia*. — 6—10 *S. cretica* (10 f. *cuneata*). — 11 *S. armeniaca*. — 12 *S. turkestanica*.

1—7 *Sorbus torminalis* (2, 4 *pinnatifida*, 3 *mollis*, 5 *caucasica*). — 8 *S. chamaemespilus*.



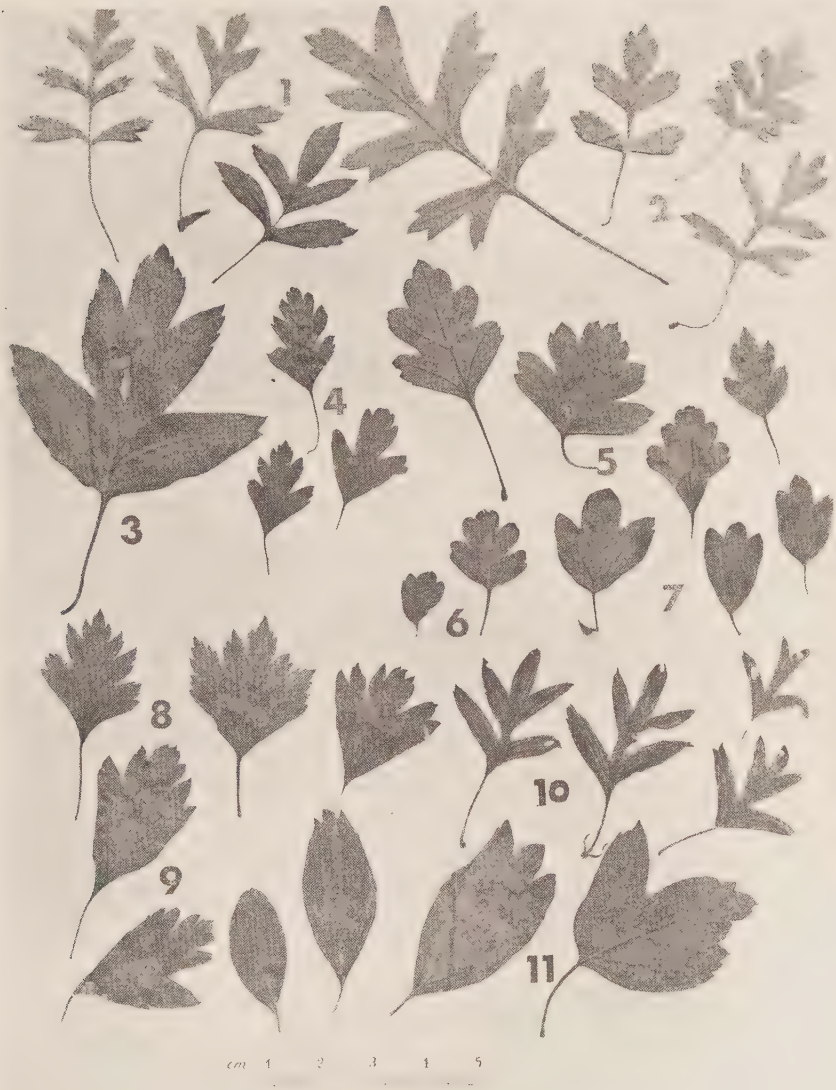
Crataegus. Blattformen.

1—3 *C. tanacetifolia.* — 4 *C. pycnoloba.* — 5 var. *parnassica.* — 6—9 *C. orientalis* (6 var. *typica,* 7 var. *Tournefortii,* 8 var. *flabellata,* 9 var. *connecta*). — 10 *C. tanacetifolia* × *C. orientalis.* — 11—12 *C. Heldreichii*

1 *Crataegus sinaica.* — 2 *C. aronia.* — 3—8 *C. Azarolus* (4 var. *rotuntiloba,* 5 *hastata,* 6 *kurdistanica,* 8 *chrysoclada*). — 9 *C. oxyacantha.* — 10 *C. pentagyna.* — 11 *C. nigra.*

1—2 *Crataegus lagenaria* (2 var. *transcaucica*). — 3—4 *C. orthosepala*. — 5—24 *C. monogyna* (6, 8 *typica*, 15, 16, 17 *microphylla*, 13, 14 *coriacea*, 5 *azarella*, 20, 21, 22 *splendens*, 19, 23, 24 *insegnae*).

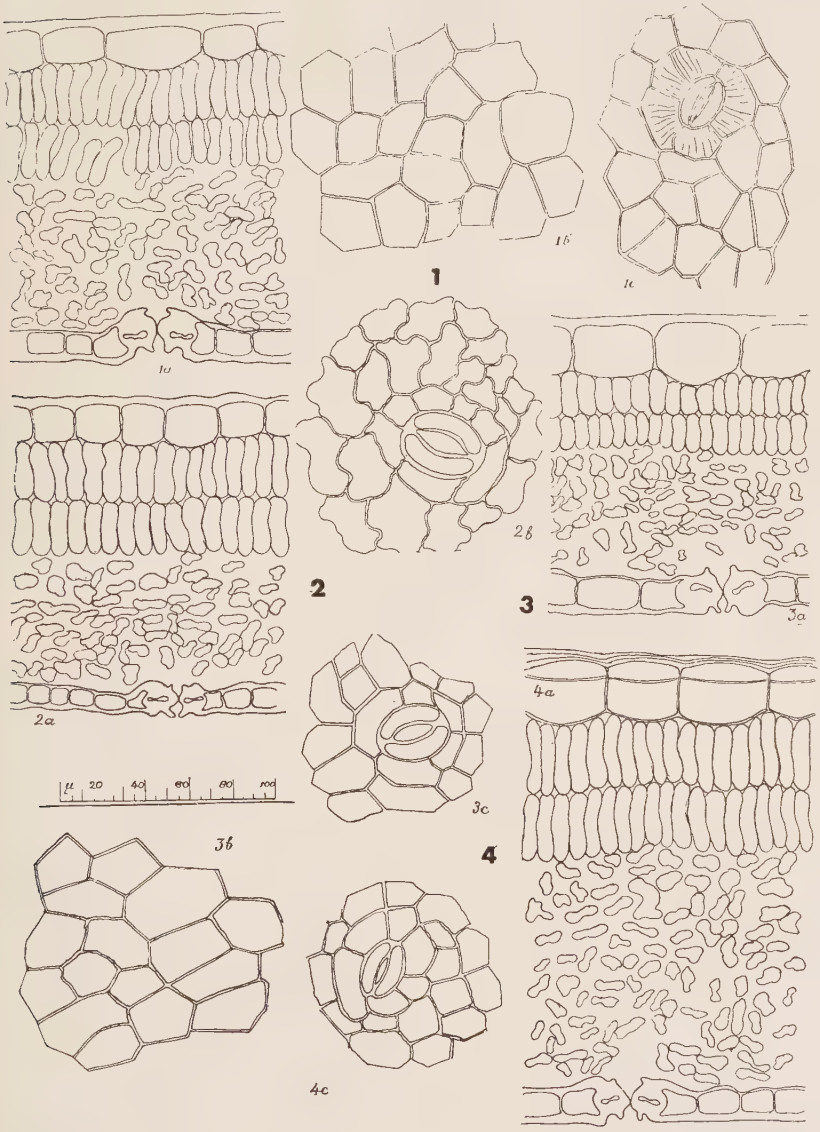
Taf. CXLX



1—2 *Crataegus laciniata* (2 var. *decursata*). — 3 *C. curvisepala*. — 4 *C. panachaica*. — 5—7 *C. oxyacantha* var. *integrifolia*. — 8—9 *C. calycina* (9 var. *cuneata*). — 10 *C. Boissieri*. — 11 *C. heterophylla*.

Taf. CXLXI

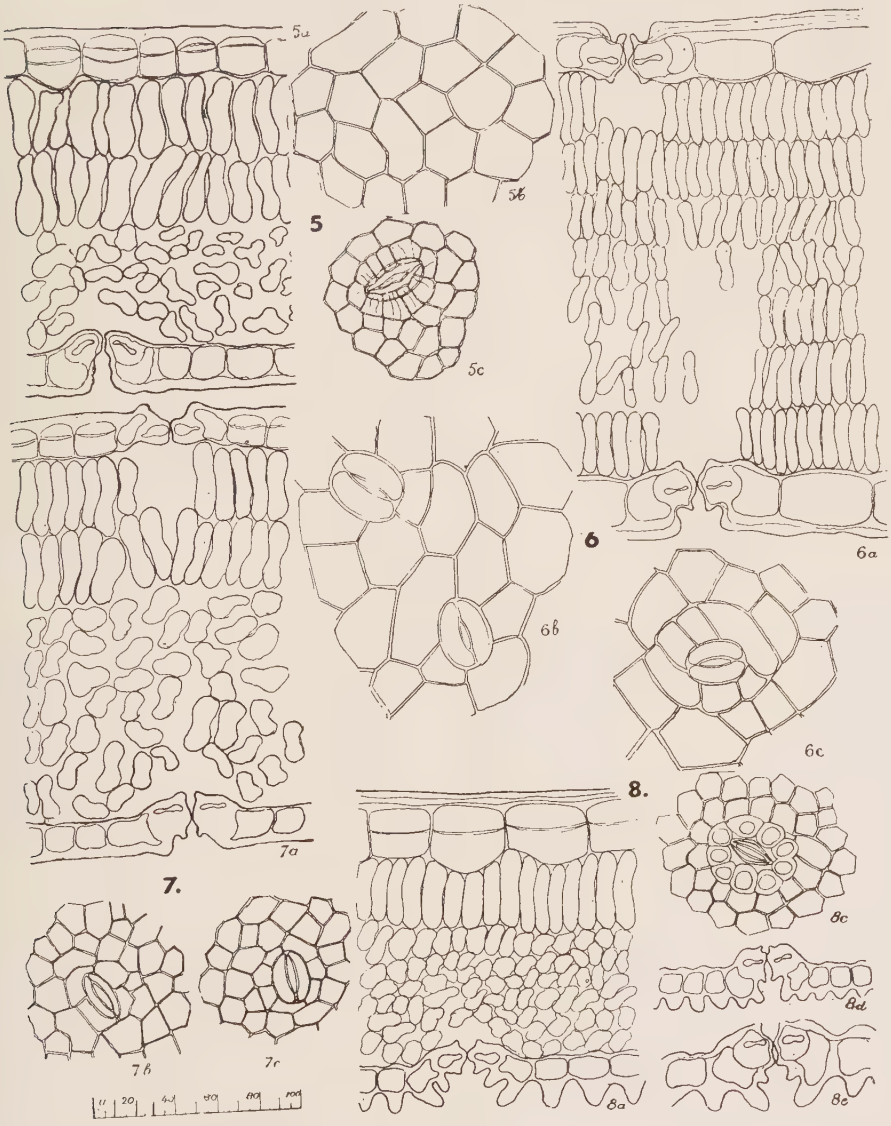
Querschnitt und Flächenansicht der Blätter.



1 *Pirus communis*. — 2 *P. elaeagrifolia*. 3 var. *Kotschyana*. — 4 *P. syriaca*. —
(b = Oberseite. — c = Unterseite.)

Taf. CXLXII

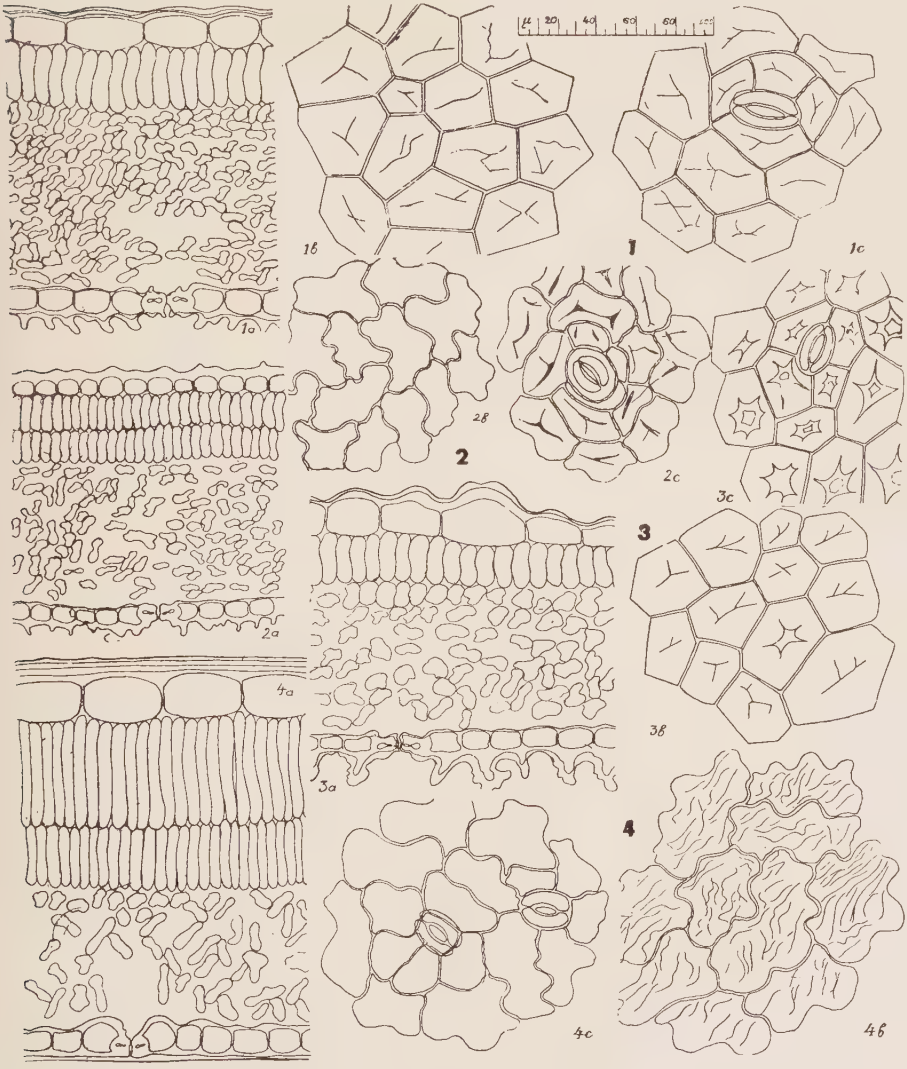
Querschnitt und Flächenansicht der Blätter.



5 *Pirus salicifolia*. — 6 *P. glabra*. — 7 *P. argyrophylla*. — 8 *P. amygdaliformis*.

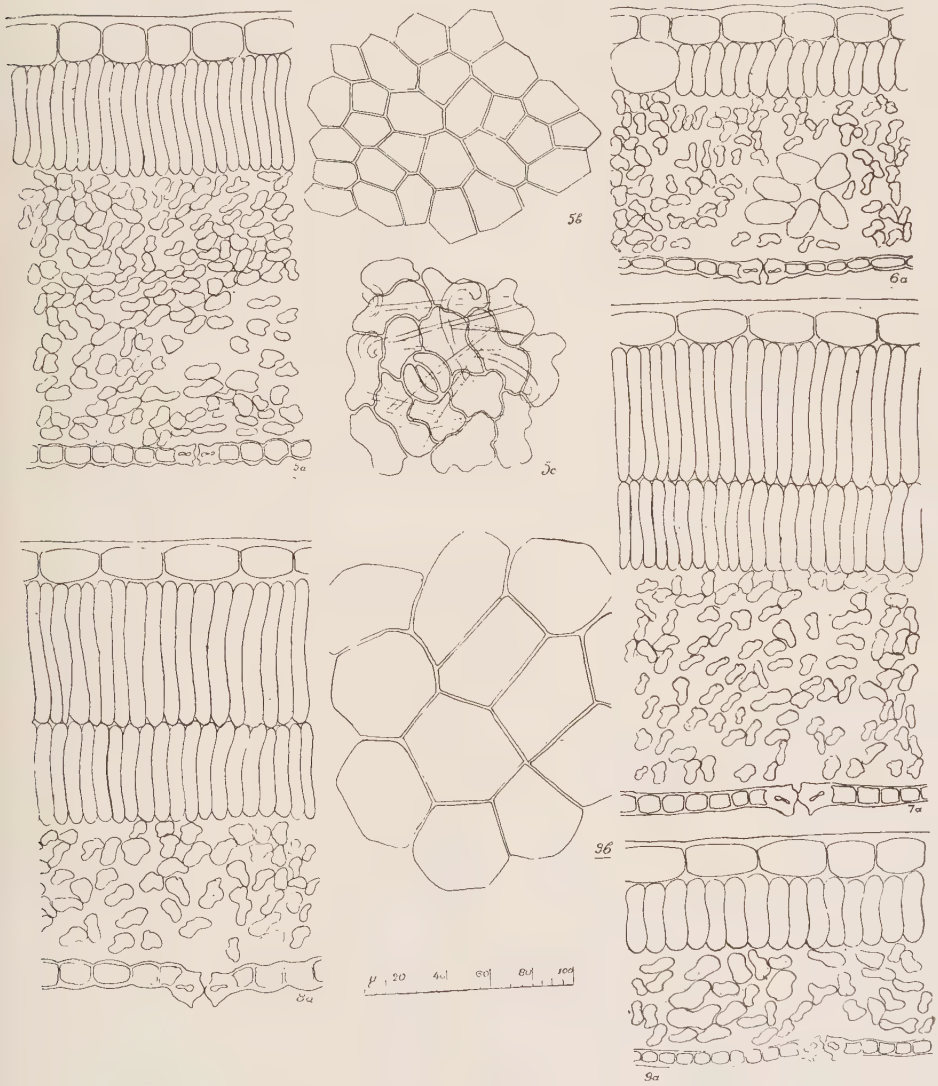
Taf. CXLXIII

Querschnitt und Flächenansicht der Blätter.



1 *Sorbus aucuparia*. — 2 *S. domestica*. — 3 *S. Boissierii*. — 4 *S. torminalis*.

Querschnitt und Flächenansicht der Blätter.



5 *Sorbus flabellifolia*. — 6—7 *S. cretica*. — 8 var. *cuneata*. — 9 *S. chamaemespilus*.

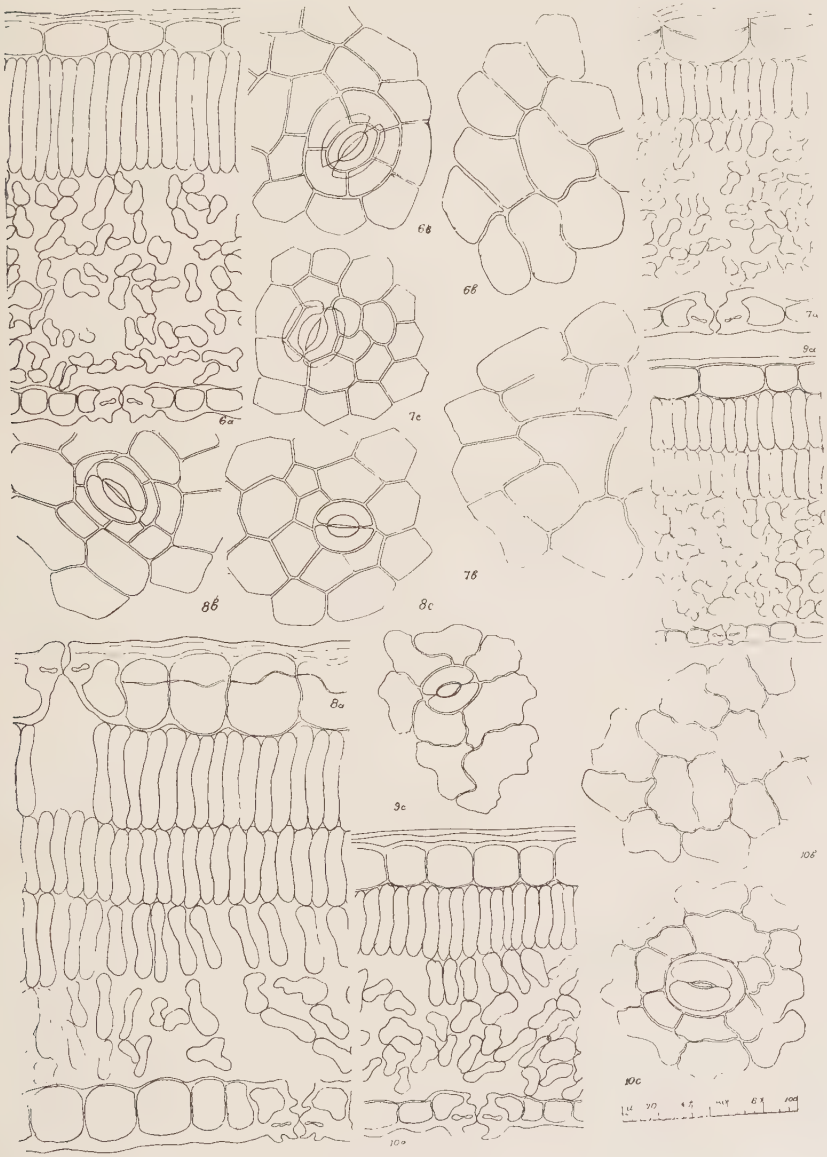
Taf. CXLXV

Querschnitt und Flächenansicht der Blätter.

1 *Crataegus tanacetifolia*. — 2 *C. pycnoloba*. — 3 *C. orientalis*. — 4 var. *connecta*, — 5 *C. Heldreichii*.

Taf. CXLXVI

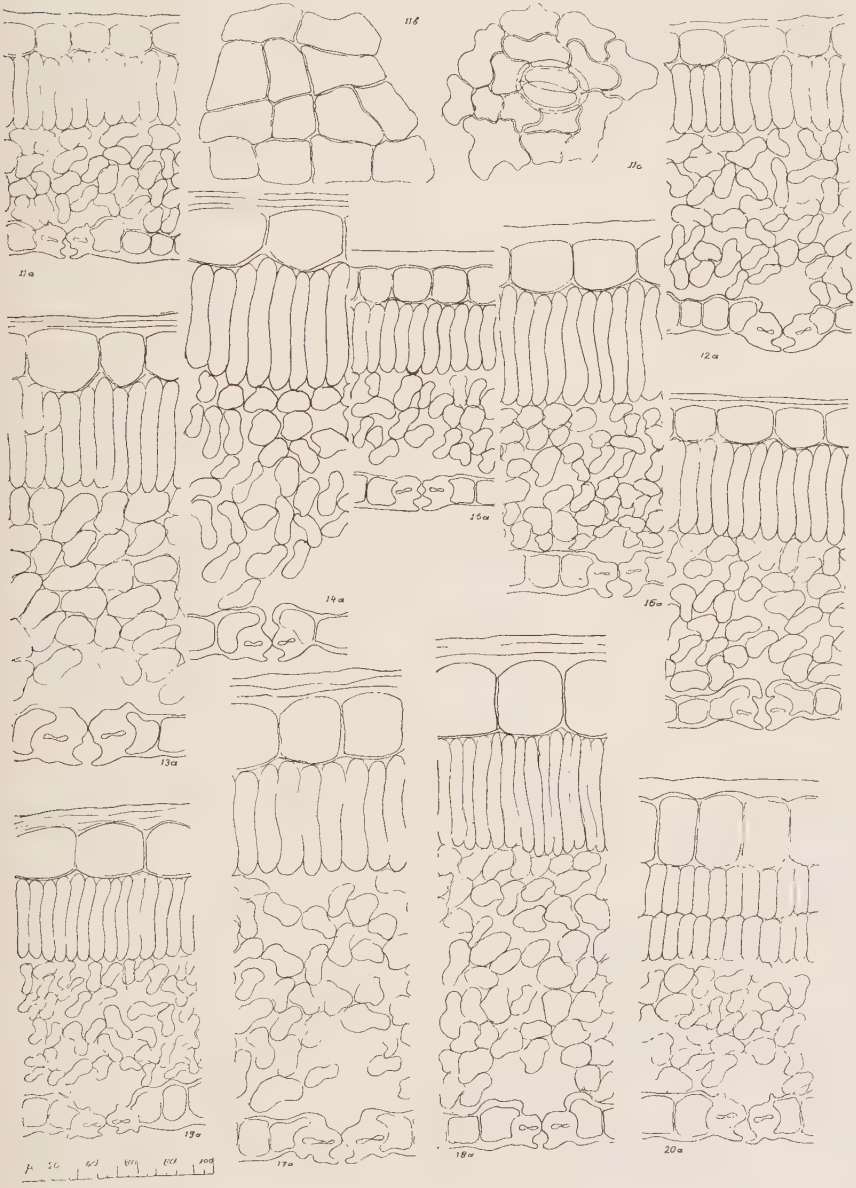
Querschnitt und Flächenansicht der Blätter.



6 *Crataegus sinaica.* — 7 *C. aronia.* — 8 *C. Azarolus.* — 9 *C. oxyacantha.* — 10 *C. pentagyna.*

Taf. CXLXVII

Querschnitt und Flächenansicht der Blätter.



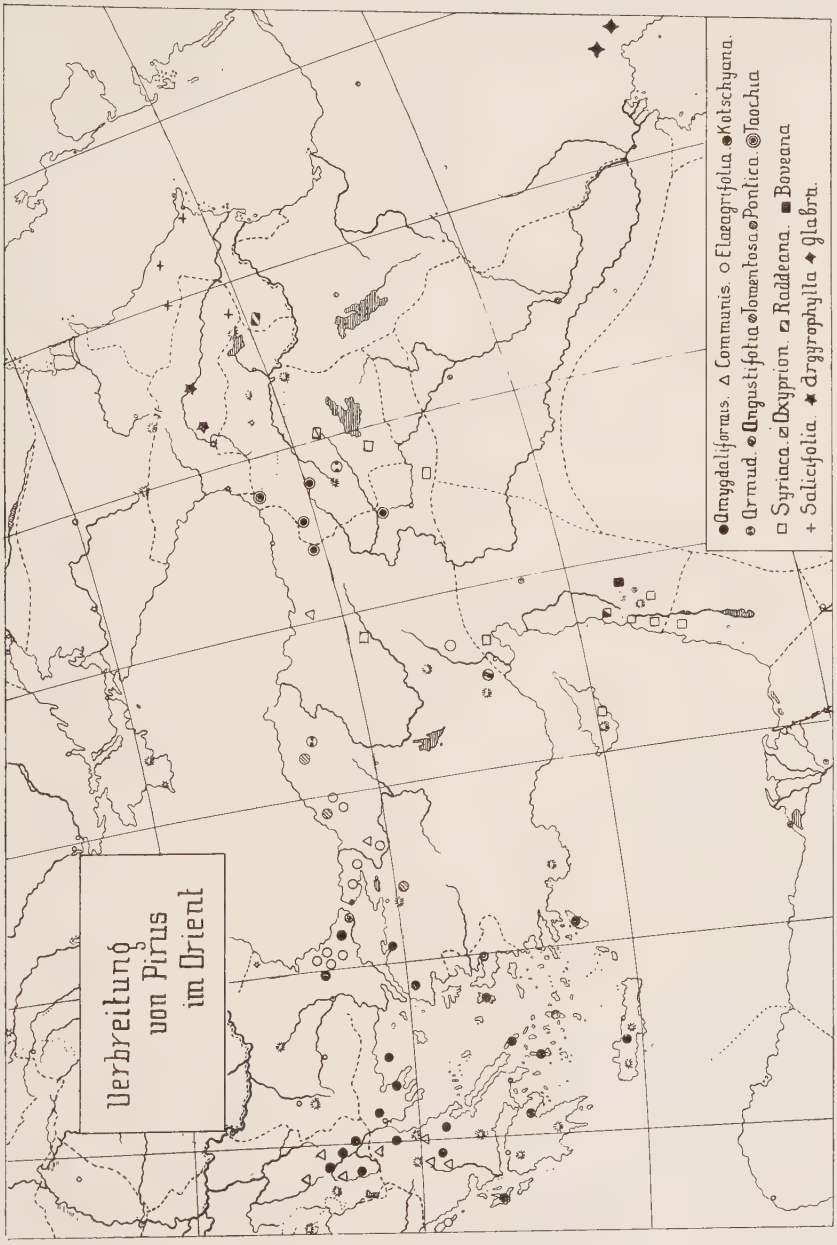
11 *Crataegus lagenaria*. — 12 *C. orthosepala*. — 13 *C. monogyna* var. *azarella*. — 14—16 *C. monogyna* var. *typica*. — 17—18 *C. monogyna* var. *coriacea*. — 19 *C. monogyna*. — 20 *C. monogyna* var. *microphylla*.

Taf. CXLXVIII

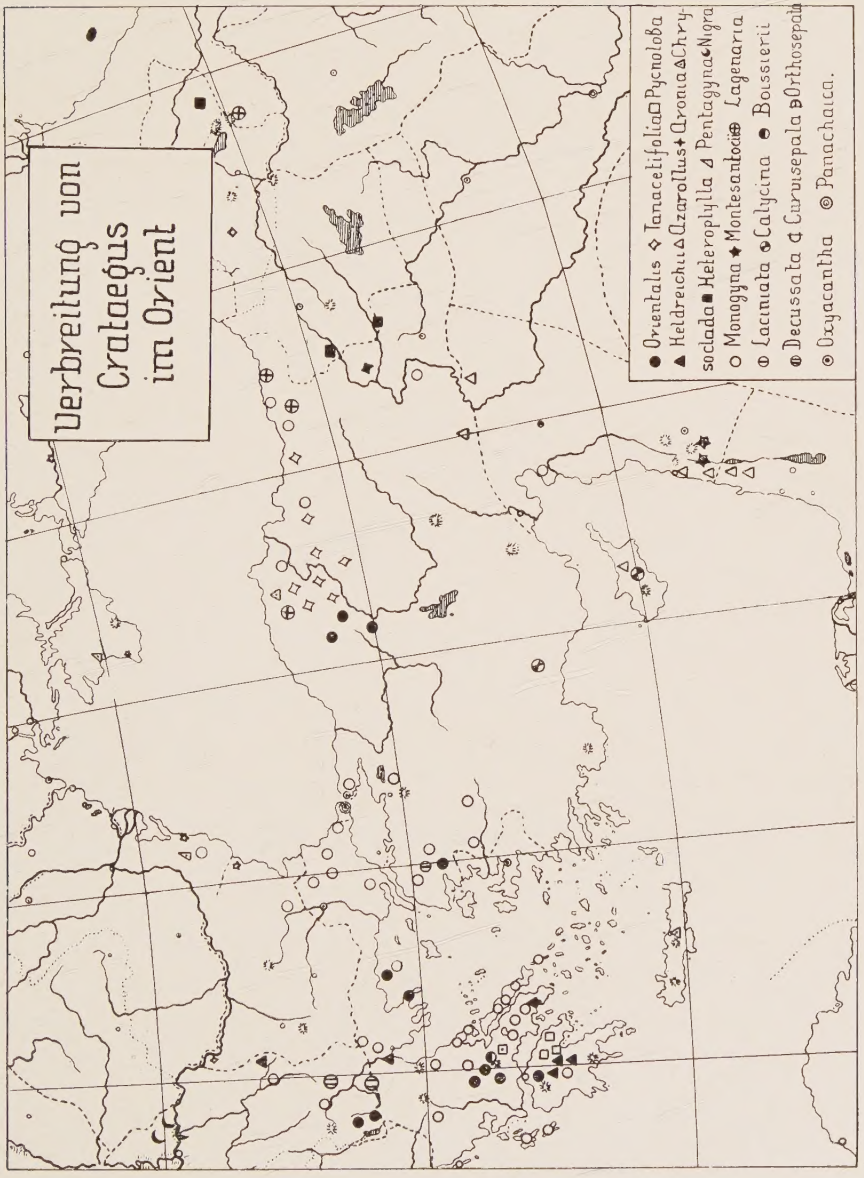
Querschnitt und Flächenansicht der Blätter.

21, 23 *Crataegus monogyna* var. *insegnae*. — 22 *C. monogyna* var. *splendens*. — 24 *C. laciniata*. — 25 *C. panachaica*. — 26—27 *C. oxyacantha* var. *integrifolia*. — 28 *C. Boissieri*. — 29 *C. heterophylla*. — 30. *C. Montesantosii*.

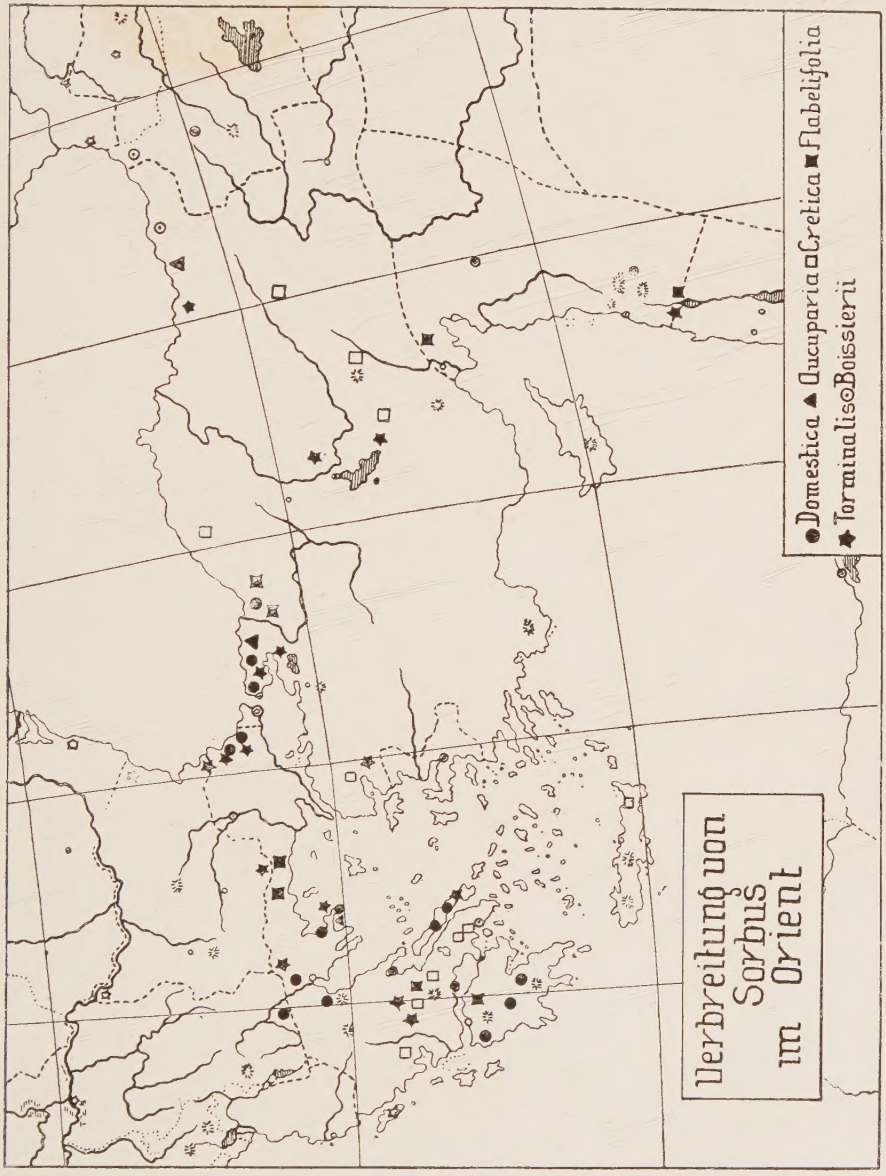
Taf. CXLXIX


Verbreitung von Pirus im Orient
● Amygdaliformis. △ Communis. ○ Elaeagrifolia. ◉ Kotschyana.
◉ Armud. ◉ Angustifolia ◉ Tomentosa ◉ Pontica. ◎ Taochia
□ Syriaca. ⧄ Oxyprion. ⧈ Raddeana. ■ Boveana
+ Salicifolia. ★ Argyrophylla ✦ Glabra.

Taf. CXLXX


Verbreitung von
Crataegus
im Orient
Orientalis
Tanacetifolia
Pycnoloba
Heldreichii
Azarollus
Aronia
Chrysoclada
Heteroplylla
Pentagyna
Nigra
Monogyna
Montesantoci
Lagenaria
Laciniata
Calycina
Boissierii
Decussata
Curvisepala
Orthosepala
Oxyacantha
Panachaica.

Taf. CXLXXI


Verbreitung von Sorbus im Orient
● Domestica ▲ Aucuparia □ Cretica ■ Flabellifolia
★ Torminalis ⊙ Boissieri